

UNIVERSIDAD AMERICANA
FACULTAD DE INGENIERÍA



**“ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA PARAMETRIZABLE DE
FACTURACIÓN E INVENTARIO UTILIZANDO EL LENGUAJE
UNIFICADO DE MODELADO (UML) PARA UN SEGMENTO DE
PYMES DE NICARAGUA”**

BR. EDIXIA ORBELINA ARGEÑAL MOLINA

Monografía para Optar al grado de:

Ingeniero en Sistemas
Tutor: Ing. Pablo Hurtado

Managua, Nicaragua
Junio, 2008

***A mis amorosos y exitosos
padres, por ser mis ejemplos
a seguir.***

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme siempre la sabiduría y fortaleza para enfrentar mis problemas y lograr mis metas.

A mis padres y a mi abuelita materna, quienes son los pilares de mi vida, por darme amor, enseñanzas, apoyo y comprensión en cada momento.

A mis tres hermanos, por demostrarme su apoyo incondicional.

A mis amigos(as), por toda su ayuda, consejos y el compañerismo absoluto que me brindaron.

A mis profesores(as), por todas sus enseñanzas y por guiarme a lo largo de toda mi educación universitaria.

A mi tutor el Ingeniero Pablo Hurtado, por haberme dado la oportunidad de realizar el trabajo investigativo en su empresa MegaSystems y por asesorarme durante el desarrollo del mismo.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	3
2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
III.	MARCO TEÓRICO	4
3.1.	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.....	4
3.1.1.	Definición de TIC	4
3.1.2.	El desarrollo de las TIC	5
3.1.3.	La sociedad de Información	6
3.2.	LA MEDIANA Y PEQUEÑA EMPRESA (PYME).....	8
3.2.1.	Nacimiento del término PYME	8
3.2.2.	Tipos Pymes Nicaragüenses de área empresarial urbana	9
3.2.3.	Situación Actual de las Pymes Nicaragüenses	10
3.2.4.	Pymes y la globalización	11
3.2.5.	Pymes Nicaragüenses y el uso de TIC.....	12
3.3.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	13
3.4.1.	Definición de Sistema Información y sus componentes	14
3.4.2.	Tipos de Sistemas de Información.....	15
3.4.3.	Importancia de los SI en las empresas	15
3.4.	METODOLOGÍA ORIENTADA A OBJETOS	17
3.4.1.	Definición de Metodología.....	17
3.4.2.	Nacimiento de la Ingeniería de Software.....	19
3.4.3.	Modelado de Objetos.....	20
3.4.4.	Conceptos Básicos Orientado a Objetos.....	22
3.4.5.	Proceso de Desarrollo Orientado a Objetos.....	24
3.5.	LENGUAJE MODELADO UNIFICADO (UML)	33
3.6.	ANÁLISIS ISHIKAWA	39
3.7.	ESTUDIO FACTIBILIDAD	40
IV.	HIPÓTESIS.....	42
V.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	43
5.1.	TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO	43
5.2.	UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA	44
5.2.1.	Universo y Población	44
5.2.2.	Muestra.....	44
5.2.3.	Tipo de Muestreo.....	44
5.2.4.	Tamaño de Muestra	44
5.3.	TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE DATOS.....	45
5.3.1.	Fuentes.....	45
5.3.2.	Instrumentos de Recopilación de Información	45
5.4.	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	46
5.4.1.	Procesamiento	46
5.4.2.	Análisis.....	46
5.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	47
VI.	RESULTADOS	49
6.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS.	49
6.1.1.	Requerimientos.....	50
6.2.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	55

6.2.1.	Definición del Problema	55
6.2.2.	Análisis de Riesgo	57
6.2.3.	Identificación De Alternativas	58
6.2.4.	Factibilidad Operativa	59
6.2.5.	Factibilidad Técnica	61
6.2.6.	Factibilidad Económica	64
6.2.7.	Factibilidad Legal	67
6.2.8.	Análisis De Alternativas	68
6.3.	ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	70
6.3.1.	Diagrama Del Proceso De Negocio	70
6.3.2.	Diagrama De Objetos	72
6.3.3.	MÓDULO DE INVENTARIO.....	79
6.3.3.1	Diagrama De Clases (IN):	79
6.3.3.2	Diagrama De Casos De Uso (IN)	92
6.3.4.	MÓDULO DE FACTURACIÓN	95
6.3.4.1	Diagrama De Clases (FA).....	95
6.3.4.2	Diagrama De Casos De Uso (FA)	111
6.4.	DISEÑO DEL SISTEMA	114
6.4.1.	MÓDULO DE INVENTARIO.....	114
6.4.1.1	Diagramas De Secuencia (IN)	114
6.4.1.2	Diagrama De Actividad (IN)	134
6.4.1.3	Prototipo (IN)	167
6.4.2.	MÓDULO DE FACTURACIÓN	188
6.4.2.1	Diagramas De Secuencia (FA)	188
6.4.2.2	Diagramas De Actividad (FA).....	214
6.4.2.3	Prototipo (FA)	259
6.5.	DISEÑO DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA	284
6.5.1.	Diagrama De Objetos (AS).....	284
6.5.2.	Diagrama De Clases (AS).....	286
6.5.3.	Diagrama De Casos De Uso (AS)	291
6.5.4.	Diagramas De Secuencia (AS)	292
6.5.5.	Diagramas De Actividad (AS).....	299
6.5.6.	Prototipo (AS)	310
VII.	CONCLUSIONES	319
VIII.	RECOMENDACIONES	321
IX.	ANEXOS.....	322
9.1.	MARCO LÓGICO	323
9.2.	FORMATO DE ENTREVISTA.....	328
9.3.	CODIFICACIÓN DE DIAGRAMAS Y FORMULARIOS	329
X.	BIBLIOGRAFÍA	330

Índice de Figuras

Figura 1: Una clase y sus componentes	35
Figura 2: Simbología usada para Diagrama de Caso de Usos	36
Figura 3: Estructura de Diagrama de Ishikawa.	39
Figura 4: Definición del problema mediante Diagrama de Ishikawa.	56
Figura 5: Diagrama del Proceso de negocio.	72
Figura 6: Diagrama de objetos sin normalizar.	74
Figura 7: Diagrama de objetos normalizado.	78
Figura 8: Diagrama de Clases Inventario.	81
Figura 9: Diagrama de Casos de Uso Inventario.	94
Figura 10: Diagrama de Clases de Facturación.	97
Figura 11: Diagrama de Casos de Uso Facturación.	113
Figura 12: SCUI 2.1.a - Registrar Ajuste.	116
Figura 13: SCUI 2.1.b - Anular Ajuste.	117
Figura 14: SCUI 2.1.c - Reimprimir Ajuste.	117
Figura 15: SCUI 2.2.a - Registrar Entrada.	118
Figura 16: SCUI 2.2.b - Anular Entrada.	119
Figura 17: SCUI 2.2.c - Reimprimir Entrada.	119
Figura 18: SCUI 2.3.a - Registrar Salida.	120
Figura 19: SCUI 2.3.b - Anular Salida.	121
Figura 20: SCUI 2.3.c - Reimprimir Salida.	121
Figura 21: SCUI 2.4.a - Registrar Traslado.	122
Figura 22: SCUI 2.4.b - Anular Traslado.	123
Figura 23: SCUI 2.4.c - Reimprimir Traslado.	123
Figura 24: SCUI 2.5 - Reimprimir.	124
Figura 25: SCUI 3.1.a - Agregar Bodega.	124
Figura 26: SCUI 3.1.b - Modificar Bodega.	125
Figura 27: SCUI 3.1.c - Inactivar Bodega.	125
Figura 28: SCUI 3.2.a - Agregar Empleado Bodeguero.	126
Figura 29: SCUI 3.2.b - Modificar Empleado Bodeguero.	126
Figura 30: SCUI 3.2.c - Inactivar Empleado Bodeguero.	127
Figura 31: SCUI 3.3.1 - Configurar Módulo Inventario.	127
Figura 32: SCUI 3.3.2 - Configurar Tipo de Ajuste.	128
Figura 33: SCUI 3.3.3 - Configurar Tipo de Bodega.	128
Figura 34: SCUI 3.3.4 - Configurar Tipo de Entrada.	128
Figura 35: SCUI 3.3.5 - Configurar Tipo de Producto.	129
Figura 36: SCUI 3.3.6 - Configurar Tipo de Proveedor.	129
Figura 37: SCUI 3.3.7 - Configurar Tipo de Salida.	129
Figura 38: SCUI 3.3.8 - Configurar Tipo de Unidad.	130
Figura 39: SCUI 3.4.a - Agregar Producto.	130
Figura 40: SCUI 3.4.b - Modificar Producto.	131
Figura 41: SCUI 3.4.c - Inactivar Producto.	131
Figura 42: SCUI 3.5.a - Agregar Proveedor.	132
Figura 43: SCUI 3.5.b - Modificar Proveedor.	133
Figura 44: SCUI 3.5.c - Inactivar Proveedor.	133
Figura 45: ACUI M - Menú Principal.	136
Figura 46: ACUI 2 – Menú Operaciones IN.	136
Figura 47: ACUI 2.1.a - Registrar Ajuste.	137
Figura 48: ACUI 2.1.b - Anular Ajuste.	138
Figura 49: ACUI 2.1.c - Reimprimir Ajuste.	138
Figura 50: ACUI 2.2.a - Registrar Entrada.	139
Figura 51: ACUI 2.2.b - Anular Entrada.	140
Figura 52: ACUI 2.2.c - Reimprimir Entrada.	140

Figura 53: ACUI 2.3.a - Registrar Salida.	141
Figura 54: ACUI 2.3.b – Anular Salida.	142
Figura 55: ACUI 2.3.c – Reimprimir Salida.....	142
Figura 56: ACUI 2.4.a – Registrar Traslado.	143
Figura 57: ACUI 2.4.b – Anular Traslado.....	144
Figura 58: ACUI 2.4.c – Reimprimir Traslado.	144
Figura 59: ACUI 2.5 – Reimprimir.....	145
Figura 60: ACUI 3 – Catálogos IN.	146
Figura 61: ACUI 3.1 – Gestionar Bodega.....	147
Figura 62: ACUI 3.2 – Gestionar Empleado - Bodeguero.....	148
Figura 63: ACUI 3.3.1 – Configurar Módulo Inventario.....	149
Figura 64: ACUI 3.3.2 – Configurar Tipo de Ajuste.....	149
Figura 65: ACUI 3.3.3 – Configurar Tipo de Bodega.	150
Figura 66: ACUI 3.3.4 – Configurar Tipo de Entrada.....	150
Figura 67: ACUI 3.3.5 – Configurar Tipo de Producto.....	151
Figura 68: ACUI 3.3.6 – Configurar Tipo de Proveedor.	151
Figura 69: ACUI 3.3.7 – Configurar Tipo de Salida.....	152
Figura 70: ACUI 3.3.9 – Configurar Tipo de Unidad.	152
Figura 71: ACUI 3.4 – Gestionar Producto.....	153
Figura 72: ACUI 3.5 – Gestionar Proveedor.	154
Figura 73: ACUI 4 – Menú Reportes IN.	155
Figura 74: ACUI 4.a – Rpt Listado de Bodegas.....	156
Figura 75: ACUI 4 .b – Rpt Listado Bodegueros	156
Figura 76: ACUI 4 .c – Rpt Listado de Lotes.....	156
Figura 77: ACUI 4 .d – Rpt Listado de Productos.	157
Figura 78: ACUI 4 .e – Rpt Listado de Proveedores.....	158
Figura 79: ACUI 4 .f – Rpt Resumen de Ajustes.	158
Figura 80: ACUI 4 .g – Rpt Resumen de Entradas.....	159
Figura 81: ACUI 4 .h – Rpt Resumen de Salidas.....	160
Figura 82: ACUI 4 .i – Rpt Resumen de Traslados.....	161
Figura 83: ACUI 4 .j – Rpt Listado de Productos Ajustados.....	162
Figura 84: ACUI 4 .k – Rpt Listado de Productos Entrantes.....	163
Figura 85: ACUI 4 .l – Rpt Listado de Productos Salientes.....	164
Figura 86: ACUI 4 .m – Rpt Listado de Productos Vencidos.....	165
Figura 87: ACUI 4 .n – Rpt Listado de Precios.....	166
Figura 88: ACUI 4 .n – Rpt Kardex.....	166
Figura 89: Menú de Operaciones del Módulo de Inventario.....	167
Figura 90: Menú de Catálogos del módulo de Inventario.....	167
Figura 91: Menú de Reportes Inventario (catálogos desplegado)	168
Figura 92: Menú de Reportes Inventario (transacciones desplegado)	168
Figura 93: Barra de acceso rápido para Inventario.....	169
Figura 94: Barra de íconos de formularios.....	170
Figura 95: INFOAJUS - Ajustes.....	171
Figura 96: INFBUAJ – Búsqueda de Ajustes.....	171
Figura 97: INFOENTR - Entradas.....	172
Figura 98: INFBUEN – Búsqueda de Entradas.....	172
Figura 99: INFOSALI - Salidas.....	173
Figura 100: INFBUSI – Búsqueda de Salidas.....	173
Figura 101: INFOTRAS - Traslados.....	174
Figura 102: INFBUOTR – Búsqueda de Traslados.....	174
Figura 103: INFOREIM – Reimprimir IN.....	175
Figura 104: INFCBODE – Bodegas.....	175
Figura 105: INFCEMPL – Empleado Bodeguero.....	176
Figura 106: INFCCOMO – Configurar Módulo Inventario.....	176
Figura 107: INFCTIAJ – Tipo de Ajuste.....	177

Figura 108: INFCTIBO – Tipo de Bodega.	177
Figura 109: INFCTIEN – Tipo de Entrada.	177
Figura 110: INFCTIPD – Tipo de Producto.	178
Figura 111: INFCTIPV – Tipo de Proveedor.	178
Figura 112: INFCTISA – Tipo de Salida.	178
Figura 113: INFCTIUN – Tipo de Unidad.	179
Figura 114: INFCPROD – Productos.	179
Figura 115: INFBUPD – Búsqueda de Productos.	180
Figura 116: INFCPROV – Proveedores.	180
Figura 117: INFRLBOD – Listado de Bodegas.	181
Figura 118: INFRLEBO – Listado de Bodegueros.	181
Figura 119: INFRLBOD – Listado de Lotes.	181
Figura 120: INFRLIPD – Listado de Productos.	182
Figura 121: INFRLIPV – Listado de Proveedores.	182
Figura 122: INFRDEAJ – Resumen Ajustes.	183
Figura 123: INFRDEEN – Resumen Entradas.	183
Figura 124: INFRDESA – Resumen Salidas.	184
Figura 125: INFRDETR – Resumen Traslados.	184
Figura 126: INFRTPAJ – Listado Productos ajustados.	185
Figura 127: INFRTPEN – Listado Productos entrantes.	185
Figura 128: INFRTPSA – Listado Productos salientes.	186
Figura 129: INFRLIVP – Listado Vencimiento de productos.	186
Figura 130: INFRLPRE – Listado precios.	187
Figura 131: INFRKARD – Reporte Kardex.	187
Figura 132: SCUF 2.1.a – Generar Cotización.	190
Figura 133: SCUF 2.1.b – Modificar Cotización.	191
Figura 134: SCUF 2.1.c – Eliminar Cotización.	192
Figura 135: SCUF 2.1.d – Reimprimir Cotización.	192
Figura 136: SCUF 2.2.a – Generar Devolución por Factura.	193
Figura 137: SCUF 2.2.b – Generar Devolución por Remisión.	194
Figura 138: SCUF 2.2.c – Anular Devolución.	195
Figura 139: SCUF 2.2.d – Reimprimir Devolución.	195
Figura 140: SCUF 2.3.a – Generar Factura.	196
Figura 141: SCUF 2.3.b – Generar Factura por Cotización.	197
Figura 142: SCUF 2.3.c – Generar Factura por Remisión.	198
Figura 143: SCUF 2.3.d – Anular Factura.	199
Figura 144: SCUF 2.3.e – Reimprimir Factura.	199
Figura 145: SCUF 2.4.a – Generar Orden de Pedido.	200
Figura 146: SCUF 2.4.b – Generar Orden de Pedido por Cotización.	201
Figura 147: SCUF 2.4.c – Modificar Orden de Pedido.	202
Figura 148: SCUF 2.4.d – Anular Orden de Pedido.	203
Figura 149: SCUF 2.4.e – Reimprimir Orden de Pedido.	203
Figura 150: SCUF 2.5.a - Generar Remisión.	204
Figura 151: SCUF 2.5.b – Generar Remisión por Orden de Pedido.	205
Figura 152: SCUF 2.5.c - Anular Remisión.	206
Figura 153: SCUF 2.5.d - Anular Remisión.	206
Figura 154: SCUF 2.6 - Reimprimir.	207
Figura 155: SCUF 3.1.a – Agregar Cliente.	207
Figura 156: SCUF 3.1.b – Modificar Cliente.	208
Figura 157: SCUF 3.1.c – Inactivar Cliente.	208
Figura 158: SCUF 3.2.1 – Configurar Cargo de Empleado.	209
Figura 159: SCUF 3.2.2 – Configurar Categoría de Cliente.	209
Figura 160: SCUF 3.2.3 – Configurar Módulo Facturación.	210
Figura 161: SCUF 3.2.4 – Configurar Tipo de Devolución.	210
Figura 162: SCUF 3.2.5 – Configurar Tipo de Factura.	210

Figura 163: SCUF 3.2.6 – Configurar Tipo de Impuesto.....	211
Figura 164: SCUF 3.2.7 – Configurar Tipo de Pago.....	211
Figura 165: SCUF 3.3.a – Agregar Descuentos Especiales.....	211
Figura 166: SCUF 3.3.b – Inactivar Descuentos Especiales.....	212
Figura 167: SCUF 3.4 – Actualizar Tasa de Cambio.....	212
Figura 168: SCUF 3.5.a – Agregar Empleado Vendedor.....	213
Figura 169: SCUF 3.5.a – Modificar Empleado Vendedor.....	213
Figura 170: SCUF 3.5.a – Inactivar Empleado Vendedor.....	213
Figura 171: ACUF 2 – Menú Operaciones FA.....	215
Figura 172: ACUF 2.1.a – Generar Cotización.....	217
Figura 173: ACUF 2.1.b – Modificar Cotización.....	218
Figura 174: ACUF 2.1.c – Eliminar Cotización.....	219
Figura 175: ACUF 2.1.d – Reimprimir Cotización.....	219
Figura 176: ACUF 2.2.a – Generar Devolución por Factura.....	220
Figura 177: ACUF 2.2.b – Generar Devolución por Remisión.....	221
Figura 178: ACUF 2.2.c – Anular Devolución.....	222
Figura 179: ACUF 2.2.d – Reimprimir Devolución.....	222
Figura 180: ACUF 2.3.a – Generar Factura.....	225
Figura 181: ACUF 2.3.b – Generar Factura por Remisión.....	227
Figura 182: ACUF 2.3.c – Generar Factura por Cotización.....	230
Figura 183: ACUF 2.3.d – Anular Factura.....	231
Figura 184: ACUF 2.3.e – Reimprimir Factura.....	232
Figura 185: ACUF 2.4.a – Generar Orden de Pedido.....	233
Figura 186: ACUF 2.4.b – Generar Orden de pedido por Cotización.....	234
Figura 187: ACUF 2.4.c – Modificar Orden de Pedido.....	235
Figura 188: ACUF 2.4.d – Anular Orden de Pedido.....	236
Figura 189: ACUF 2.4.e – Reimprimir Orden de Pedido.....	236
Figura 190: ACUF 2.5.a – Generar Remisión.....	238
Figura 191: ACUF 2.5.b – Generar Remisión por Orden de Pedido.....	240
Figura 192: ACUF 2.4.e – Anular Remisión.....	241
Figura 193: ACUF 2.4.e – Reimprimir Remisión.....	241
Figura 194: ACUF 3– Menú Catálogos FA.....	242
Figura 195: ACUF 3.1– Gestionar Cliente.....	243
Figura 196: ACUF 3.2.1– Configurar Tipo de Cargo.....	244
Figura 197: ACUF 3.2.2– Configurar Tipo de Categoría Cliente.....	244
Figura 198: ACUF 3.2.3– Configurar Módulo FA.....	245
Figura 199: ACUF 3.2.4– Configurar Tipo de Devolución.....	245
Figura 200: ACUF 3.2.5– Configurar Tipo de Factura.....	246
Figura 201: ACUF 3.2.6– Configurar Tipo de Impuesto.....	246
Figura 202: ACUF 3.2.7– Configurar Tipo de Pago.....	247
Figura 203: ACUF 3.3 – Gestionar Descuentos Especiales.....	247
Figura 204: ACUF 3.4– Gestionar Tasas de Cambio.....	248
Figura 205: ACUF 3.5 – Gestionar Empleado Vendedor.....	249
Figura 206: ACUF 4 – Menú Reportes FA.....	250
Figura 207: ACUF 4.a – Reporte Listado de Clientes.....	251
Figura 208: ACUF 4.b – Reporte Listado Categorías de Cliente.....	251
Figura 209: ACUF 4.c – Reporte Listado Rutas.....	252
Figura 210: ACUF 4.d – Reporte Listado Vendedores.....	252
Figura 211: ACUF 4.e – Reporte Listado Tasas de Cambio.....	252
Figura 212: ACUF 4.f – Reporte Cierre de Ventas por Día.....	253
Figura 213: ACUF 4.g – Reporte Orden de Producción.....	253
Figura 214: ACUF 4.h – Reporte Resumen Pedidos.....	254
Figura 215: ACUF 4.i – Reporte Resumen de Remisiones.....	254
Figura 216: ACUF 4.j– Reporte Resumen de Devoluciones.....	255
Figura 217: ACUF 4.k – Reporte Resumen de Pagos Recibidos.....	255

Figura 218: ACUF 4.l – Reporte Listado Productos Facturados.....	256
Figura 219: ACUF 4.m – Reporte Listado Productos Devueltos.....	256
Figura 220: ACUF 4.n– Reporte Listado Productos Remitidos.....	257
Figura 221: ACUF 4.o– Reporte Ventas.....	257
Figura 222: ACUF 4.p – Reporte Comisiones por Vendedor.	258
Figura 223: ACUF 4.q– Reporte Anulaciones.....	258
Figura 224: Menú de Operaciones de facturación.	259
Figura 225: Menú de Catálogos de Facturación.....	259
Figura 226: Menú de Reportes Facturación (catálogos desplegado).	260
Figura 227: Menú de Reportes Facturación (transacciones desplegado).	260
Figura 228: Barra de acceso rápido para Facturación.	261
Figura 229: FAFOCOTI - Cotización.....	263
Figura 230: FAFBUCO – Búsqueda de Cotización.....	263
Figura 231: FAFODEVU- Devolución.....	264
Figura 232: FAFBUDE – Búsqueda de Devolución.....	264
Figura 233: FAFOFACT(a)- Factura.....	265
Figura 234: FAFOFACT (b) - Pago de Factura.....	266
Figura 235: FAFBUFA – Búsqueda de Factura.....	266
Figura 236: FAFLOORPE- Orden de Pedido.....	267
Figura 237: FAFBUOP – Búsqueda de Orden de pedido.....	267
Figura 238: FAFOREMI- Remisión.....	268
Figura 239: FAFBURE – Búsqueda de Remisión.....	269
Figura 240: FAFOREIM – Reimprimir FA.....	269
Figura 241: FAFCCLTE – Cliente.....	270
Figura 242: FAFBUCL – Búsqueda de Cliente.....	270
Figura 243: FAFCCAEM – Cargo Empleado.....	271
Figura 244: FAFCCACL – Categoría Cliente.....	271
Figura 245: FAFCCOMF – Configurar Módulo FA.....	272
Figura 246: FAFCTIDE – Tipo Devolución.....	272
Figura 247: FAFCTIFA – Tipo Factura.....	273
Figura 248: FAFCIMPU – Tipo Impuesto.....	273
Figura 249: FAFCIMPU – Tipo Pago.....	273
Figura 250: FAFCDEES – Descuentos Especiales.....	274
Figura 251: FAFCTACA – Tasas de cambio.....	274
Figura 252: FAFCEMPL – Empleado Vendedor.....	275
Figura 253: FAFRLICL – Listado de Clientes.....	275
Figura 254: FAFRLICL – Listado de Clientes.....	276
Figura 255: FAFRLIRU – Listado de Rutas.....	276
Figura 256: FAFRLIVE – Listado de Vendedores.....	276
Figura 257: FAFRLTCA – Listado de Tasas de Cambio.....	277
Figura 258: FAFRCIVE – Cierre de Ventas por Día.....	277
Figura 259: FAFRORPR – Orden de Producción.....	278
Figura 260: FAFRREPE – Resumen de pedidos.....	278
Figura 261: FAFRRERE– Resumen de Remisiones.....	279
Figura 262: FAFRREDE– Resumen de Devoluciones.....	279
Figura 263: FAFRREPA– Resumen Pagos Recibidos.....	280
Figura 264: FAFRPRFA – Listado Productos Facturados.....	280
Figura 265: FAFRPRDE – Listado Productos Devueltos.....	281
Figura 266: FAFRPRRE – Listado Productos Remitidos.....	281
Figura 267: FAFRREVE – Resumen de Ventas.....	282
Figura 268: FAFRCOVE – Comisiones por Vendedor.....	282
Figura 269: FAFRANUL – Reporte de Anulaciones.....	283
Figura 270: Diagrama objetos de Administrador del Sistema sin normalizar.....	285
Figura 271: Diagrama objetos de Administrador del Sistema normalizado.....	286
Figura 272: Diagrama de Clases del Administrador.....	287

Figura 273: Diagrama de Casos de Uso del Administrador.....	292
Figura 274: SCUA I Ingresar Sistema.....	293
Figura 275: SCUA 1.1 Cambiar Contraseña.....	293
Figura 276: SCUA 1.2 Cambiar Usuario.....	294
Figura 277: SCUA 1.3.1.a Crear Grupo de Usuarios.....	294
Figura 278: SCUA 1.3.1.b Modificar Grupo de Usuarios.	295
Figura 279: SCUA 1.3.1.c Eliminar Grupo de Usuarios.	295
Figura 280: SCUA 1.3.2.a Crear Cuenta de Usuario.....	296
Figura 281: SCUA 1.3.2.b Modificar Cuenta de Usuario.....	296
Figura 282: SCUA 1.3.1.c Inactivar Usuario.	297
Figura 283: SCUA 1.3.3 Registrar Empresa.	297
Figura 284: SCUA 1.3.4 Registrar Módulo.	298
Figura 285: SCUA 1.3.5 Registrar Sistema.....	298
Figura 286: ACUA M - Menú Principal.....	299
Figura 287: ACUA I Ingresar al Sistema.....	300
Figura 288: ACUA 1 Menú Archivo.....	301
Figura 289: ACUA 1.0 Seleccionar Módulo.....	302
Figura 290: ACUA 1.1 Cambiar Contraseña.....	302
Figura 291: ACUA 1.2 Cambiar de Usuario.	303
Figura 292: ACUA 1.3.1 Gestionar Grupo.....	304
Figura 293: ACUA 1.3.2 Gestionar Usuario.	305
Figura 294: ACUA 1.3.3 Gestionar Empresa.	306
Figura 295: ACUA 1.3.4 Registrar Módulo.	307
Figura 296: ACUA 1.3.5 Registrar Sistema.....	308
Figura 297: ACUA 4 Utilitarios.....	309
Figura 298: ACUA 5 Ayuda.....	309
Figura 299: Pantalla Inicio del sistema.	310
Figura 300: Vista del Sistema.....	311
Figura 301: Vista del Menú Archivo -> Selección del módulo.	311
Figura 302: Vista del Menú Archivo -> Configurar Sistema.....	312
Figura 303: Vista del Menú Utilitario.....	312
Figura 304: Vista del Menú Ayuda.....	312
Figura 305: Barra de acceso rápido Administrador.....	313
Figura 306: ASFAINSI - Ingresar al Sistema / Cambiar de Usuario	314
Figura 307: ASFAPASS - Cambiar Contraseña	314
Figura 308: ASFAGRUP - Grupos.....	315
Figura 309: ASFAUSUA - Usuarios.....	315
Figura 310: ASFAEMPR - Empresa	316
Figura 311: ASFAREMO – Registrar Módulo.....	316
Figura 312: ASFARESI – Registrar Sistema.....	317
Figura 313: ASFUCALC - Calculadora.....	317
Figura 314: ASFUCALE - Calendario.....	318
Figura 315: ASFYACER – Acerca de.....	318

Índice de Tablas

Tabla 1: Cantidad de Empresas según su tamaño.	9
Tabla 2: Actividades de la IR para dif. modelos de procesos de Ing. Software.	28
Tabla 3: Clasificación de las variables.	47
Tabla 4: Operacionalización de las Variables.	48
Tabla 5: Análisis de riesgo del proyecto.	57
Tabla 6: Ejemplo de Método Manual vs. Sistema Propuesto.	59
Tabla 7: Especificaciones del Personal a subcontratar para desarrollar.	63
Tabla 8: Presupuesto – Desarrollo del sistema.	64
Tabla 9: Presupuesto - Compra del Sistema.	65
Tabla 10: Comparación de alternativas por costos.	68
Tabla 11: Ventajas y Desventajas de alternativas.	69
Tabla 12: Descripción de Objetos.	73
Tabla 13: Simbolización de Clases de Inventario.	80
Tabla 14: Clase Producto.	82
Tabla 15: Clase Unidad de Venta.	82
Tabla 16: Clase Tipo de Unidad.	83
Tabla 17: Clase Tipo de Productos.	83
Tabla 18: Clase Producto por Proveedor.	83
Tabla 19: Clase Proveedor.	84
Tabla 20: Clase Tipo de Proveedor.	84
Tabla 21: Clase Maestro de Bodegas.	85
Tabla 22: Clase Tipo de Bodega.	85
Tabla 23: Instancia Bodeguero de la Clase Empleado.	85
Tabla 24: Clase Producto por Bodega.	86
Tabla 25: Clase Producto por Bodega por Lote.	86
Tabla 26: Clase Catálogo de Entradas.	86
Tabla 27: Clase Detalle de Entradas.	87
Tabla 28: Clase Tipo de Entrada.	87
Tabla 29: Clase Tipo de Salida.	87
Tabla 30: Clase Catálogo de Salida.	88
Tabla 31: Clase Detalle de Salida.	88
Tabla 32: Clase Catálogo de Ajustes.	89
Tabla 33: Clase Detalle de Ajuste.	89
Tabla 34: Clase Tipo de Ajuste.	90
Tabla 35: Clase Catálogo de Traslados.	90
Tabla 36: Clase Detalle de Traslados.	90
Tabla 37: Clase Configuración de Inventario.	91
Tabla 38: Clase Transacción por Usuario Inventario.	91
Tabla 39: Simbolización de clases de Facturación.	96
Tabla 40: Clase Maestro de Clientes.	98
Tabla 41: Clase Categoría de Cliente.	98
Tabla 42: Clase Ruta de Cliente.	99
Tabla 43: Clase Catálogo de Cotizaciones.	99
Tabla 44: Clase Detalle de Cotización.	100
Tabla 45: Clase Catálogo de Ordenes de Pedidos.	101
Tabla 46: Clase Detalle de Orden de Pedidos.	101
Tabla 47: Clase Catálogo de Remisiones.	102
Tabla 48: Clase Detalle de Remisión.	102
Tabla 49: Clase Catálogo de Facturas.	103
Tabla 50: Clase Detalle de Factura.	104
Tabla 51: Clase Tipo de Factura.	104
Tabla 52: Clase Catálogo de Pagos.	104

Tabla 53: Clase Detalle de Pago.	105
Tabla 54: Clase Tipo de Pago	105
Tabla 55: Clase Tasa de Cambio.	105
Tabla 56: Clase Moneda.	106
Tabla 57: Clase Catálogo de Devoluciones.	106
Tabla 58: Clase Detalle de Devolución.	107
Tabla 59: Clase Tipo de Devolución.....	107
Tabla 60: Clase Transacción por Usuario Facturación.....	107
Tabla 61: Clase Empleado.....	108
Tabla 62: Instancia Vendedor de la clase Empleado.....	108
Tabla 63: Clase Cargo de Empleado.	108
Tabla 64: Clase Descuentos Especiales	109
Tabla 65: Clase Catálogo de Impuestos	109
Tabla 66: Clase Configuración del Módulo de Facturación.	110
Tabla 67: Simbolización de diagramas de Secuencia (IN).	115
Tabla 68: Simbolización de diagramas de Actividad (IN)	135
Tabla 69: Simbolización de formularios IN.	170
Tabla 70: Simbolización de Diagramas de Secuencia (FA).....	189
Tabla 71: Simbolización de Diagramas de Actividad (FA).	215
Tabla 72: Simbolización de Formularios Facturación.	262
Tabla 73: Descripción de objetos del Administrador.....	285
Tabla 74: Simbolización de Clases del Administrador.....	286
Tabla 75: Clase Sistema	288
Tabla 76: Clase Usuarios	288
Tabla 77: Clase Grupos.....	289
Tabla 78: Clase Permisos	289
Tabla 79: Clase Permisos por Grupo.	289
Tabla 80: Clase Módulo.....	290
Tabla 81: Clase Empresa.....	290
Tabla 82: Simbolización de diagramas de Secuencia (AS).	292
Tabla 83: Simbolización de diagramas de Actividad (AS).	299
Tabla 84: Simbolización de Formularios (AS).....	313

I. INTRODUCCIÓN

Estamos viviendo en una sociedad de información global emergente, con una economía que depende cada vez más de la creación, la administración y la distribución de la información. Los grandes cambios que caracterizan esencialmente esta nueva sociedad son: la generalización del uso de las tecnologías, las redes de comunicación, el rápido desenvolvimiento tecnológico y científico, y la globalización de la información, el cual es un factor fundamental alrededor del mundo que da a conocer nuevas tendencias, teorías, revoluciones, avances tecnológicos e informáticos. Debido a esta situación las empresas deben de mantenerse informadas sobre los nuevos descubrimientos que podrían revolucionar la manera de realizar sus funciones. Otro factor que involucra el fenómeno global es la competitividad, cada vez más agresiva, que obliga a las empresas a brindar mejores servicios y productos, ya que el desarrollo y crecimiento de sus ganancias depende del buen funcionamiento de la empresa, el cual se basa en las nuevas tecnologías informáticas que les pueden ofrecer.

Toda empresa debe enfrentar al proceso de globalización, lo que implica la necesidad de preparar a las nuevas generaciones para la asimilación y utilización de las Tecnologías de Información y comunicación (TIC) dando como resultado el desarrollo de sistemas de información (SI), los cuales ayudan a una empresa a darle ventaja competitiva en el mercado, utilizándolos para desarrollar productos, servicios, procesos y capacidades que le darán una ventaja estratégica sobre las fuerzas competitivas que enfrenta.

Aunque la tecnología e información se encuentra a nuestro alrededor, debemos saber que ésta no es gratis, y he aquí la problemática que enfrentan hoy en día las PYMES, (pequeñas y medianas empresas) porque se encuentran inmersas en la brecha digital, la cual es una cuestión político/social que se refiere a la separación socio-económica existente entre las comunidades que tienen acceso y hacen uso rutinario de los ordenadores e Internet, de aquellas que no lo tienen o no saben hacer uso de él. Una PYME nace generalmente como un negocio familiar y no como una empresa formal, esto provoca que no cuenten con una visión de lo que se quiere lograr, ni mucho menos con un plan estratégico a largo plazo, algunas con suerte cuentan con más de algún ordenador que les

permite llevar sus datos en hojas de cálculo, donde no hay una sistematización de la información. Este mecanismo de manejo de información hace que el proceso de atención a clientes sea ineficiente y tedioso para cada empleado pudiendo utilizar dicho esfuerzo y tiempo para ser más productivos, en otras palabras las PYMES no llevan el control necesario para conocer con seguridad la situación actual de la empresa, ni mucho menos tienen la posibilidad de tomar buenas decisiones estratégicas ante el manejo ineficaz de su información. Es de suma urgencia que las PYMES empiecen el proceso de informatizarse, ya que realmente nadie puede imaginar una buena organización sin un buen SI, por lo que el primer paso sería adquirir un sistema integrado, flexible, parametrizable, que les permita procesar, almacenar y distribuir la información de manera eficaz y eficiente para apoyar la toma de decisiones y el control de su organización.

En Nicaragua, existen empresas dedicadas a la comercialización de estos sistemas de información, pero estos no son accesibles al presupuesto de la mayoría de las empresas. Megasytems, una empresa nicaragüense preocupada por el desarrollo de la economía de su país y conciente de las limitantes que poseen la PYMES, surge como respuesta a la necesidad que se presenta y se encuentra ante la problemática de brindar una solución, pero ¿como desarrollar un sistema de información que cubra un segmento de las PYMES, que sea de alta tecnología y de bajo costo? Por esto, en el desarrollo de esta investigación se abordará un SI como propuesta de solución, el cual a grandes rasgos, permitirá llevar un control optimizado y dinamizado de facturación e inventario, que garantizará la ventaja competitiva que las diversas PYMES requieren. La diversidad de éste grupo de empresas es muy grande, por ello se segmentará y abordará la solución a ferreterías, farmacias, distribuidoras de alimentos y ventas de repuestos, las cuales tienen en común manejos fuertes de inventario siendo empresas orientadas a la venta de productos.

El presente documento abarca los procesos previos al desarrollo y comercialización del sistema, los cuales son la recopilación de requerimientos y la demostración de su factibilidad, así como el análisis y diseño del mismo, los cuales son imprescindibles, porque es preciso tener un conocimiento razonable del dominio en el que se integrará el sistema para asegurar que éste satisfaga las necesidades eficiente y eficazmente.

II. OBJETIVOS

2.1. *Objetivo General*

Diseñar un sistema de facturación e inventario integrado y parametrizable, utilizando la metodología UML, para que un segmento de PYMES de Nicaragua optimicen sus procesos mediante la adquisición de tecnología de información a bajo costo.

2.2. *Objetivos Específicos*

- 1) Identificar los requerimientos que necesitan satisfacer los usuarios en las PYMES, específicamente de las industrias de ferretería, farmacia, venta de repuestos y distribuidora de alimentos para tener un conocimiento razonable del dominio en el que se deberá integrar el sistema.
- 2) Realizar el estudio de factibilidad técnico, operativo y económico para determinar si el sistema parametrizable es viable económicamente para las PYMES.
- 3) Analizar un modelo de software basado en la metodología orientada a Objetos que satisfaga el conjunto de requerimientos que presentan las PYMES.
- 4) Diseñar el Sistema parametrizable de Facturación e Inventario para facilitar su futura codificación y garantizar la eficiencia y eficacia de su funcionamiento con un entorno amigable al usuario.
- 5) Diseñar un Administrador de Sistema para controlar las variables de entorno del sistema y manejar los usuarios que ingresan al mismo, otorgando diferentes permisos de autorización de transacciones.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Tecnologías de la información y la comunicación

3.1.1. Definición de TIC

TIC es el acrónimo de Tecnologías de la Información y la Comunicación. No existe una definición precisa y uniforme del término. Por ejemplo, fue definido por el PNUD (2002) en el Informe sobre Desarrollo Humano en Venezuela del siguiente modo:

Las TIC, se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfases).

Según el Portal de la Sociedad de la Información de Telefónica de España: Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información.

Dentro de estas definiciones se encontrarían los siguientes temas principales:

- Sistemas de comunicación
- Informática
- Herramientas ofimáticas que contribuyen a la comunicación

Las TIC en general constan de un conjunto de sistemas necesarios para administrar la información, y especialmente los ordenadores y programas necesarios para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla.

3.1.2. El desarrollo de las TIC

Las Tecnologías de la Información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación microelectrónica, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura material, el software y los mecanismos de intercambio electrónico de información, los elementos de política y regulaciones y los recursos financieros.

Los componentes como la computadora, redes de comunicación, servicios digitales, la globalización, entre otros, son los principales protagonistas del desarrollo informático, en una sociedad tanto para su desarrollo como para su aplicación, además se reconoce como las tecnologías de la información constituyen el núcleo central de una transformación multidimensional que experimenta la economía y la sociedad, de aquí lo importante que es el estudio y dominio de las influencias que tal transformación impone al ser humano como ente social, ya que tiende a modificar no sólo sus hábitos y patrones de conducta, sino, incluso, su forma de pensar.

Los factores claves para el desarrollo de las TIC han sido:

- Las armas de la microelectrónica que han posibilitado el descomunal avance en la potencia y capacidad de cómputo de los ordenadores.
- Los avances en las telecomunicaciones han provocado explosión del uso de las redes de alcances locales y globales.
- El desarrollo acelerado de programas y aplicaciones que se generalizan acercándose más al "gran público" mediante interfaces de fácil comunicación, agradables con el uso de las técnicas de multimedia.

Estos factores hacen que cada día los costos se reduzcan y por tanto se amplíe el uso de estos medios en otros sectores, no sólo en la academia militar o industrial, sino en el sector empresarial, en la salud, la educación, el ocio y los propios hogares.

Se considera que en este sector se concentran las mayores inversiones a escala mundial y hasta existen teorías de corrientes sociológicas, con enfoque idealistas, que consideran como el elemento milagroso, catalizador a la solución de los problemas económicos sociales.

Esta nueva revolución tecnológica no solo ignora las barreras del tiempo y el espacio al brindar servicio las 24 horas y en cualquier rincón del planeta, sino que también modifican las soluciones ínter ciudadanos y ésta con las diferentes instituciones.

El acceso a grandes bases de conocimientos en Universidades y Bibliotecas, la enseñanza a distancia, la colaboración desinteresada entre centros de investigación o el empleo de la Telemedicina son ejemplos del infinito universo de posibilidades que pueden brindar estas tecnologías y que hoy enaltecen la condición humana.

3.1.3. La sociedad de Información

La Sociedad de la Información es un estadio de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y Administraciones Públicas) para obtener y compartir cualquier información, instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera. Se trata de un nuevo tipo de sociedad donde la creación, modificación y distribución de la información forma parte esencial de su actividad económica y social. Se considera específico de esta sociedad el uso de las Tecnologías de la Información (TIC) aplicadas a la economía y al proceso productivo.

La Sociedad de la Información ha cambiado en primer lugar la cantidad de información que, consciente o inconscientemente, nos llega. Más de la que podemos asimilar. También la velocidad a la que ésta viaja.

La información que recibimos hoy en día es información instantánea, y los nuevos instrumentos de la sociedad de la Información, a diferencia de los

medios de comunicación convencionales, permiten a todas las personas no sólo recibir la información sino también generarla.

Actualmente, las TIC afectan a casi todos los aspectos de la vida económica y sobre todo a la organización y dirección de empresas. Al aumentar y facilitar el control de los procesos de producción y distribución, permiten mejorar la calidad de productos y servicios.

La Sociedad de la Información se caracteriza por un cambio en la estructura de los mercados y en las condiciones de competencia que sufren las empresas. Cambio que se caracteriza por la creación de nuevas formas de distribución y la transparencia de precios que aumentan la competencia, por la evolución de los modelos empresariales para conseguir los objetivos con costes más reducidos y cotas de calidad más altas, por una tendencia a la personalización de productos y servicios, y por la necesidad de formación que requiere el nuevo escenario.

En general, la utilización de las TIC acaba con los trabajos repetitivos efectuados a menudo por mano de obra de baja calificación, pero aunque desaparecen puestos de trabajo en algunos sectores, el aumento de la productividad inducido por las TIC es una fuente de creación de empleo. Los nuevos puestos de trabajo surgen sobre todo en sectores relacionados con las TIC que son los que requieren mayor formación.

La dificultad para encontrar trabajadores formados en las TIC hace que las empresas tiendan a externalizar ciertas funciones TIC adquiriendo tecnología y conocimientos técnicos de un modo más rápido.

3.2. La Mediana y Pequeña Empresa (PYME).

3.2.1. Nacimiento del término PYME

Explorando en la estructura económica de distintos países, podemos encontrar sectores más dinámicos que otros, actividades que cuentan con ventajas comparativas frente a otros países. Pero en todos encontraremos empresas pequeñas, medianas y grandes.

PYME es un término definido para la pequeña y mediana empresa, limitadas por el número de empleado que poseen, el cual no excede los 100 empleados, de ser así se considera una empresa grande.

Si nos remontamos al nacimiento de este núcleo de empresas denominadas Pymes, encontramos dos formas, de surgimiento de las mismas. Están aquellas que se originan como empresas propiamente dichas, es decir, en las que se puede distinguir correctamente una organización y una estructura, donde existe una gestión empresarial (propietario de la firma) y el trabajo remunerado; éstas, en su mayoría se desarrollaron dentro del sector formal de la economía. Por otro lado están aquellas que tuvieron un origen familiar caracterizadas por una gestión a lo que solo le preocupó su supervivencia sin prestar demasiada atención a temas tales como el costo de oportunidad del capital, o la inversión que permite el crecimiento.

Las PYMES en general se dividen en sectores según el giro del negocio, tres son las principales: industria, comercio, y de servicios. Cada una de estos sectores tiene características específicas que lo identifican. Sin embargo también pueden ser clasificadas en sectores según los diferentes tipos de enfoques. Las PYMES constituyen las organizaciones que generan más empleo, con lo que representan un importante factor de política de distribución de ingresos a las clases media y baja, con lo cual fomentan el desarrollo económico de toda una Nación.

3.2.2. Tipos Pymes Nicaragüenses de área empresarial urbana.

Las PYMEs nicaragüenses del área empresarial urbana están compuestas por unas 366,712 empresas. En la tabla #1 se especifican los tipos de empresas según su tamaño.

EMPRESAS SEGÚN TAMAÑO	CANTIDAD (Und)
Mediana-a	143
Mediana-b	569
Pequeña	7,000
Microempresa	63,000
AutoEmpleo	296,000
Total	366,712

Tabla 1: Cantidad de Empresas según su tamaño. Fuente: BCN (1998)

La PYME nicaragüense está compuesta por dos grandes sectores ó vertientes empresariales los cuales provienen tanto del sector empresarial formal como informal: El sector PYME de baja productividad; y, el sector PYME con potencial competitivo. A continuación se amplían las características de cada sector:

- *El sector PYME de baja productividad:* Es el sector que reúne a todas las personas individuales ó corporativas, naturales, jurídicas, urbanas y rurales que realizan actividades económicas contando con un trabajador como mínimo y hasta un máximo de 20, y que por sus condiciones tecnológicas, productivas y de productividad, su desempeño económico es precario y no permite generar y capitalizar excedentes.

- *Sector PYME con potencial competitivo:* Se define como sector MIPYME con potencial competitivo al conjunto empresarial que a su interior reúne a todas las personas individuales ó corporativas, naturales ó jurídicas, urbanas y rurales que realizan actividades económicas contando con un mínimo de 20 y un máximo de 50 trabajadores, y que por sus condiciones tecnológicas y productivas, su desempeño permite generar y capitalizar excedentes.

3.2.3. Situación Actual de las Pymes Nicaragüenses

Las PYMEs por su potencial se considera de vital importancia en el desarrollo económico de Nicaragua, y se caracteriza por:

- Ser un sector atractivo para la rápida generación de empleo y bienestar.
- Poseer una estructura económica flexible, competitiva e innovadora.
- Poseer ventajas comparativas respecto a la gran empresa, ya que se adaptan fácilmente y de forma efectiva a los cambios y tendencias de las economías cada vez más globalizadas, contribuyendo a la flexibilidad de los entramados empresariales de los que forman parte.
- Representar un mecanismo para el fortalecimiento de la Gobernabilidad, apoyo a la promoción de la democracia y de la sociedad civil, tanto a nivel local como nacional.

Si bien es cierto, que la PYME en sus dos vertientes constituye la fuente principal de empleo e ingresos para la mayoría de la población, especialmente de la población pobre, es también cierto que la mayoría de estos puestos de trabajo e ingresos son de muy baja calidad y no son sostenibles ya que son aportados por el sector de baja productividad.

Por otro lado existe la problemática que la gran mayoría de las PYMES alcanzan bajos niveles de competitividad (estándares de productividad y rentabilidad) que arroja su desempeño, lo cual determina sus escasas posibilidades para mejorar su producción, productividad y ganar mercados más competitivos.

Otro punto importante a tomar en cuenta es que el mercado de servicios financieros y empresariales es muy reducido, dependiente y falto de autosuficiencia financiera, con fuertes carencias metodológicas, técnicas y de personal capacitado. Y todavía no existe un mercado de servicios sustentable, que basado en criterios de mercado y de eficacia, sea capaz de atender las reales necesidades de la PYME

3.2.4. Pymes y la globalización

Estamos viviendo en una sociedad de información global emergente, con una economía global que depende cada vez más de la creación, la administración y la distribución de la información a través de redes globales como Internet.

El proceso de globalización plantea la oportunidad de mejorar las condiciones de acceso a mercados que anteriormente se hallaban más fragmentados. Muchas empresas están en proceso de globalización y se están convirtiendo en empresas globales interconectadas en red, lo que les trae grandes ventajas.

Por ejemplo, las empresas tienen la posibilidad de vincularse con empresas transnacionales (ET) por medio de acuerdo de licencia o de franquicia, alianzas que tienden a centrarse en el acceso a los mercados o toman la forma de relaciones que procuran mejorar la eficiencia, como las de subcontratación ya que las empresas de los países en subdesarrollo tienen poco que ofrecer en términos de tecnología.

Es verdad que la globalización es una oportunidad pero también constituye una amenaza y lamentablemente todo transcurre como si de alguna manera la globalización estuviera aún deshabitada. Sus peligros saltan a la vista, las fuerzas centrífugas de la economía global destruyen los lazos de solidaridad entre los ciudadanos, enriquecen aún más a los mejor calificados a la vez que condenan a los demás al empeoramiento de su nivel de vida condenado a una mayor precariedad y a remuneraciones más débiles

Por la importancia que tienen las PYMES para la economía de cualquier país, es necesario evitar que éstas fracasen, esto puede ser mediante una adecuada administración y manteniéndose constantemente actualizadas para lograr conservarse en el mercado, el cual es cada vez más competitivo en el mundo global que vivimos.

3.2.5. Pymes Nicaragüenses y el uso de TIC.

La PYME nicaragüense en general no está acostumbrada al uso de la información sobre las tendencias del mercado o de los proveedores para la toma de decisiones. A esto se suma en caso de disposición hacia el uso, que por lo general las empresas no saben utilizar la información disponible en el mercado, porque no están preparadas para ello, mucho menos disponen de un equipo de profesionales, capaz de desarrollar estrategias y acciones comerciales basándose en la información suministrada. Además, en su gran mayoría no cuentan con los instrumentos necesarios para acceder a servicios de información sobre nuevas tecnologías, insumos para la producción, ofertas de compra-venta de productos / servicios. Esta falta de acceso y aplicación de información repercute de forma negativa en todo el proceso productivo y de comercialización de la PYME, evitando el aumento de su competitividad.

Las empresas de Nicaragua tienen que competir en un mercado abierto y globalizado con los productos que entran libremente al país, y aún más, si pretenden lanzarse a los mercados externos. Por lo tanto deben prepararse para ello, mejorando el diseño, la calidad, la producción, estructura de costos y la comercialización de sus productos en función a las exigencias de los consumidores nacionales e internacionales, adaptando su gestión a los estándares internacionales en cuanto al control de costos y cumplimiento en la entrega en las condiciones pactadas en precio, cantidad, calidad y tiempo.

En resumen, en Nicaragua se identifican cuatro limitaciones que enfrentan las PYMES en la adopción de políticas TIC:

- La falta de conciencia sobre como las TIC ayudan a mejorar el desempeño de sus negocios.
- Falta de recursos para invertir en hardware y software.
- Falta de capacitación.
- Falta de acceso a servicios técnicos fuera de la empresa.

Se debe de ejecutar un plan de estratégico para combatir estas limitantes y de esta manera, al incorporar las TIC, las empresas mejorarán la productividad y por ende la competitividad.

3.3. Sistemas de Información

Los Sistemas de Información (SI) y las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas o reducir la ventaja de los rivales.

Desde hace ya algunos años las organizaciones han reconocido la importancia de administrar los principales recursos como la mano de obra y las materias primas.

La información se ha colocado en un buen lugar como uno de los principales recursos que poseen las empresas actualmente. Los entes que se encargan de las tomas de decisiones han comenzado a comprender que la información no es sólo un subproducto de la conducción empresarial, sino que a la vez alimenta a los negocios y puede ser uno de los tantos factores críticos para la determinación del éxito o fracaso de éstos.

Si deseamos maximizar la utilidad que posee nuestra información, el negocio la debe manejar de forma correcta y eficiente, tal y cómo se manejan los demás recursos existentes. Los administradores deben comprender de manera general que hay costos asociados con la producción, distribución, seguridad, almacenamiento y recuperación de toda la información que es manejada en la organización. Aunque la información se encuentra a nuestro alrededor, debemos saber que ésta no es gratis, y su uso es estrictamente estratégico para posicionar de forma ventajosa la empresa dentro de un negocio.

La fácil disponibilidad que poseen las computadoras y las tecnologías de información en general, han creado una revolución informática en la sociedad y de forma particular en los negocios. El manejo de información generada por computadora difiere en forma significativa del manejo de datos producidos manualmente.

3.4.1. Definición de Sistema Información y sus componentes.

Un Sistema de Información (SI) es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En un sentido amplio, un sistema de información no necesariamente incluye equipo electrónico. Sin embargo en la práctica se utiliza como sinónimo de “sistema de información computarizado”.

Los componentes del Sistema de Información son los siguientes:

- Herramientas tecnológicas: Software y el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.
- Procedimientos
- Recursos Humanos (que interactúa con el SI, el cual está formado por las personas que usarán el sistema.

Y la integración de estos componentes debe garantizar que el Sistema de Información realice cuatro actividades básicas:

- *Entrada de información:* proceso en el cual el sistema toma los datos que requiere para procesar la información, por medio de estaciones de trabajo, teclado, CDs, DVDs, código de barras, etc.
- *Almacenamiento de información:* es una de las actividades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión o proceso anterior.
- *Procesamiento de la información:* esta característica de los sistemas permite la transformación de los datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general en un año base.
- *Salida de información:* es la capacidad de un SI para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, CD, DVD, la voz, etc.

3.4.2. Tipos de Sistemas de Información.

Según la aplicación, existen tres tipos de Sistemas de información:

- *Sistemas transaccionales*: Con frecuencia son llamados así a los sistemas de información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización, ya que su función principal consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, planillas, entradas, salidas.
- *Sistemas de apoyo a la toma de decisiones*. Son aquellos sistemas de información que apoyan el proceso de toma de decisiones de una empresa.
- *Sistemas Estratégicos*: Es el tercer tipo de sistemas, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, estos sistemas se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr las ventajas competitivas, a través del uso de la Tecnología de Información (TIC).

Los sistemas de información, independientemente de su tipo, deben cumplir los siguientes objetivos:

- Automatizar los procesos operativos.
- Proporcionar información de apoyo a la toma de decisiones.
- Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

3.4.3. Importancia de los SI en las empresas

Con frecuencia, el uso de la tecnología de información para la globalización y la reingeniería de procesos empresariales da como resultado el desarrollo de sistemas de información que ayudan a una empresa a darle ventaja competitiva en el mercado, utilizándolos para desarrollar productos, servicios, procesos y capacidades que dan a una empresa una ventaja estratégica sobre las fuerzas competitivas que enfrenta una empresa.

Muchas empresas y organizaciones tienen éxitos en sus objetivos por la implantación y uso de los Sistemas de Información, por lo que es importante tener una comprensión básica de los sistemas de información para entender cualquier

otra área funcional en la empresa, y también es importante tener una cultura informática en nuestras organizaciones que permitan y den las condiciones necesarias para que los sistemas de información logren los objetivos citados anteriormente. Muchas veces las organizaciones no han entrado en la etapa de cambio hacía la era de la información, sin saber que es un riesgo muy grande de fracaso debido a las amenazas del mercado y su incapacidad de competir, por ejemplo, las TI que se basan en Internet se están convirtiendo rápidamente en un ingrediente necesario par el éxito empresarial en el entorno global y dinámico de hoy.

Por lo tanto, la administración apropiada de los sistemas de información es un desafío importante para los gerentes. Así la función de los Sistemas de información representa:

- Un área funcional principal dentro de la empresa, que es tan importante para el éxito empresarial como las funciones de contabilidad, finanzas, administración de operaciones, marketing, y administración de recursos humanos.
- Una colaboración importante para le eficiencia operacional, la productividad y la moral del empleado, y el servicio y satisfacción del cliente.
- Una fuente importante de información y respaldo importante para la toma de decisiones efectivas por parte de los gerentes.
- Un ingrediente importante para el desarrollo de productos y servicios competitivos que den a las organizaciones una ventaja estratégica en el mercado global.
- Una oportunidad profesional esencial, dinámica y retadora para millones de hombres y mujeres.

Utilizando eficientemente la tecnología de la información se pueden obtener ventajas competitivas, pero es preciso encontrar procedimientos acertados para mantener tales ventajas como una constante, así como disponer de cursos y recursos alternativos de acción para adaptarlas a las necesidades del momento, pues las ventajas no siempre son permanentes.

El sistema de información tiene que modificarse y actualizarse con regularidad si se desea percibir ventajas competitivas continuas. El uso creativo de la tecnología de la información puede proporcionar a los administradores una nueva herramienta para diferenciar sus recursos humanos, productos y/o servicios respecto de sus competidores. Este tipo de preeminencia competitiva puede traer consigo otro grupo de estrategias, como es el caso de un sistema flexible y las normas justo a tiempo, que permiten producir una variedad más amplia de productos a un precio más bajo y en menor tiempo que la competencia.

Las tecnologías de la información representan una herramienta cada vez más importante en los negocios, sin embargo el implementar un sistema de información de una empresa no garantiza que ésta obtenga resultados de manera inmediata.

Hoy en día, los sistemas de información juegan un papel primordial en la vida de las empresas, ya que ayudan a mejorar procesos, reducir tiempo (horas/hombre) y ayudan a centrarse en tareas que agreguen valor. Esto es muy diferente al del simple proceso de datos u obtención de los mismos, pero la función principal y que puede ser más palpable por la administración de la empresa es la de tener información fiable e inmediata, es decir, en tiempo y que sea de calidad. Uno de los elementos clave para una organización y también visto como herramienta competitiva es la mejora del flujo y proceso de la información y que esta información pueda ser accesible de manera rápida e interrelacionada.

3.4. Metodología Orientada a Objetos

3.4.1. Definición de Metodología

Una metodología es un conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para el desarrollo de software; Conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de SI.

Una metodología completa es algo más que una notación, un proceso, y herramientas. Además de una "notación, de un proceso, y de herramientas," estas "metodologías completas" proporcionan:

- Guías para estimar costos.
- Manejo del proyecto en las tareas y entregas.
- Medidas y métricas.
- Formas definidas y dirección en las entregas de la construcción.
- Políticas y procedimientos para garantizar la calidad del software
- Descripciones de los roles y programas de entrenamiento detallados.

Una metodología de desarrollo por lo tanto representa el camino a seguir para desarrollar software de manera sistemática.

Actualmente existen tres tipos de metodología para el desarrollo de software, orientada a *procesos*, a *datos* y orientada a *objetos*, esta última es la que actualmente se está usando por ser una tecnología reciente que brinda ventajas tanto para su facilidad de análisis y codificación como para el manejo del mismo por los usuarios finales del sistema.

Las tecnologías de objetos llevan a reutilizar, y la reutilización (de componente de software) lleva a un desarrollo de software más rápido y a programas de mejor calidad. El software orientado a objetos es más fácil de mantener debido a que su estructura es inherentemente poco acoplada. Esto lleva a menores efectos colaterales cuando se deben hacer cambios y provoca menos frustración en el ingeniero del software y en el cliente. Además, los sistemas orientados a objetos son más fáciles de adaptar y más fácilmente escalables. Por estas razones, se pretende utilizar la metodología orientada a objetos para el análisis y diseño del sistema a proponer, porque lo que a lo largo de este acápite se detalla con precisión la metodología orientada objetos para el desarrollo de software.

3.4.2. Nacimiento de la Ingeniería de Software

A lo largo del siglo XX, las empresas han ido incorporando nuevas tecnologías para mejorar el rendimiento y la eficacia de los sistemas de información (SI). Se comenzó con máquinas de escribir, calculadoras mecánicas, teléfonos, cintas de papel perforado, etc. y se ha llegado ya a utilizar tecnologías sofisticadas de tratamiento y comunicación de información como son: fax, informática, ofimática, etc. a las que se ha denominado genéricamente tecnologías de la información (TI). La informática se puede considerar como una TI que se puede aplicar a la automatización de los SI, pero sin olvidar que otras tecnologías pueden complementar su acción.

Como consecuencia de la incorporación de la informática en los negocios y el poco desarrollo que esta tenía, durante la década de los años 1960's, sobrevino la llamada "Crisis del software" que se originó a causa de problemas encontrados en el desarrollo del software, como la inexactitud del calendario de trabajo y los costos de desarrollo de los proyectos de software, la baja calidad del software producido y la baja productividad de los desarrolladores.

Para brindar una solución a estos problemas nació la disciplina de la Ingeniería de Software, la cual es "el establecimiento y uso de principios sólidos de ingeniería, orientados a obtener software económico que sea fiable y trabaje de manera eficiente en máquinas reales" [Buxton et al., 1976] y "la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable para el desarrollo, la operación y el mantenimiento del software" [IEEE, 1999b].

En la ingeniería de software, el objetivo es entregar de forma eficiente y previsible, un producto de software que satisfaga las necesidades del cliente. Para esto el software debe integrar atributos de calidad, aumentando su productividad y debe ser desarrollado de forma óptima, dentro del tiempo previsto y de forma económica.

Entre los factores que se consideran para determinar la calidad del software se encuentran la eficiencia, fiabilidad, integridad, facilidad de mantenimiento, facilidad de uso, portabilidad, legibilidad, reutilización,

consistencia, facilidad de prueba, y buena documentación del software desarrollado.

El ciclo de vida del software es el proceso de la ingeniería de software a través del cual se desarrolla el software de calidad, de forma lógica, ordenada y metodológicamente correcta.

El ciclo de vida de software se compone de pasos o fases a través de los cuales se va desarrollando el software:

1. Identificación de problemas, oportunidades y objetivos
2. Determinación de los requisitos del sistema
3. Análisis de las necesidades del sistema
4. Diseño del sistema recomendado
5. Desarrollo y documentación del software
6. Prueba y mantenimiento del sistema
7. Implementación, evaluación y mantenimiento continuo del sistema

El ciclo de vida de software puede ser desarrollado siguiendo cualquiera de los paradigmas del ciclo de vida existentes. Los paradigmas del ciclo de vida del software son esquemas (métodos, herramientas, procedimientos) para trabajar a través del ciclo de vida del desarrollo del software, que aplicados de forma correcta conducen a la construcción óptima del software de calidad.

3.4.3. Modelado de Objetos

La técnica de Modelado de Objetos (OMT) se basa en un conjunto de conceptos que definen que es Orientación a Objetos y una notación gráfica independiente. La tecnología orientada a objetos propone una forma de pensar de modo abstracto acerca de problemas a resolver empleando conceptos del mundo real y no conceptos de computadoras. La notación gráfica propuesta ayuda al desarrollo de software visualizando el problema sin recurrir en forma prematura a la implementación. La práctica ha demostrado que con el objeto de mantener la flexibilidad una buena técnica de diseño retrasa los detalles de la implementación hasta las últimas etapas del mismo.

OMT se funda en pensar acerca de problemas a resolver empleando modelos que se han organizado tomando como base conceptos del mundo real. La unidad básica es el objeto que combina las estructuras de datos con los comportamientos en una entidad única.

OMT se extiende desde el análisis hasta la implementación pasando por el diseño. En primer lugar, se construye un modelo de análisis para abstraer los aspectos esenciales del dominio de la aplicación sin tener en cuenta la implementación eventual. En este modelo se toman decisiones importantes que después se completan para optimizar la implementación en segundo lugar. Los objetos del dominio de la aplicación constituyen el marco de trabajo del modelo de diseño, pero se implementan en términos de objetos del dominio de la computadora. Por último, el modelo de diseño se implementa en algún lenguaje de programación, base de datos o hardware.

Los objetos del dominio de la aplicación y del dominio de la computadora se pueden modelar, diseñar e implementar utilizando los mismos conceptos y la misma notación orientada a objetos. Esta misma notación se usa desde el análisis hasta la implementación pasando por el diseño, de una forma tal que la información añadida en una fase de desarrollo no necesita perderse, ni ser traducida, para la próxima fase.

La esencia del desarrollo orientado a objetos es la identificación y organización de conceptos (objetos) del dominio de la aplicación. La mayor parte del esfuerzo realizado hasta el momento en la comunidad orientada a objetos ha estado centrada en temas de lenguajes de programación. Sin embargo, en cierto sentido, este énfasis supone un retroceso para la ingeniería del software al concentrarse excesivamente en mecanismos de implementación y no en el proceso de pensamiento subyacente al cual sirven de base (Análisis y Diseño). Sólo cuando se han identificado, organizado y comprendido los conceptos inherentes de la aplicación se pueden tratar en forma efectiva los detalles de las estructuras de datos y de las funciones. Es una premisa básica que los errores de las primeras fases del proceso de desarrollo tienen mucha influencia sobre el producto final y también sobre el tiempo requerido para finalizar.

El beneficio principal del desarrollo orientado a objetos no es reducir el tiempo de desarrollo; el desarrollo orientado a objetos puede requerir más tiempo que el desarrollo convencional porque se pretende que promueva la reutilización futura y la reducción de los posteriores errores y el futuro mantenimiento. El tiempo transcurrido hasta que el código se completa por primera vez es posiblemente el mismo que el transcurrido en una aproximación convencional o, quizás ligeramente mayor. El beneficio del desarrollo orientado a objetos consiste en que las iteraciones subsiguientes son más rápidas y más fáciles que empleando un desarrollo convencional porque las revisiones están más localizadas. La práctica muestra que suelen ser necesarias menos iteraciones porque se descubren y se corrigen más problemas durante el desarrollo.

3.4.4. Conceptos Básicos Orientado a Objetos

Hay varios conceptos que son propios de la orientación a objetos y otros inherentes a la tecnología. Aunque no todos son exclusivos de los sistemas orientados a objetos, están bien apoyados por el paradigma.

- *Identidad*: los datos están cuantificados en entidades discretas y distinguibles denominadas objetos. Cada objeto posee su propia identidad inherente es decir que dos objetos serán distintos aun cuando los valores de todos sus atributos (tales como el nombre y el tamaño) sean idénticos.
- *Clase*: es una abstracción que describe propiedades importantes para una aplicación y que ignora el resto. La selección de clases es arbitraria y depende de la aplicación. Una clase contienen el molde (estructura, esquema) a partir del cual se crean los objetos que pertenecen a ella, además contiene la descripción de las características comunes de todos los objetos que pertenecen a ella: la especificación del comportamiento, la definición de la estructura interna y la implementación de los métodos.
- *Instancia*: se dice que cada objeto es una instancia de su clase. Toda clase describe un conjunto posiblemente finito de objetos individuales.

Toda instancia de la clase posee su propio valor para cada uno de los atributos pero comparte los nombres de los atributos y las operaciones con las demás instancias de la clase.

- *Polimorfismo*: Es la habilidad para tener el mismo proceso con diferente formas cuando esta asociado con diferentes objetos. Por ejemplo, Un proceso que realiza la comparación entre dos artículos para identificar cual es más grande puede manejar la comparación entre letras, números y arreglos, y al final de cuentas el resultado es análogo pero el comportamiento es diferente.
- *Herencia* es compartir atributos y operaciones entre clases tomando como base una relación jerárquica. En términos generales se puede definir una clase que después se irá refinando sucesivamente para producir subclases. Todas las subclases poseen o heredan todas y cada una de las propiedades de su superclase y añaden, además, sus propiedades exclusivas.
- *Encapsulamiento*: denominado también ocultamiento de información consiste en separar los aspectos externos del objeto, a los cuales pueden acceder otros objetos, de los detalles internos de implementación del mismo, que quedan ocultos para los demás. El encapsulamiento evita que el programa sea tan interdependiente que un pequeño cambio tenga efectos secundarios masivos. El encapsulamiento no es exclusivo de los lenguajes orientados a objetos pero la capacidad de combinar la estructura de datos y el comportamiento de una única entidad hace que el encapsulamiento sea más potente y claro que en los lenguajes convencionales que separan las estructuras de datos y el comportamiento.

Al identificar cualquiera de estas características en algún diseño o código específico de un sistema, se puede sospechar que se esta utilizando orientación a objetos.

3.4.5. Proceso de Desarrollo Orientado a Objetos

Los pasos para desarrollar un diseño OMT tenemos: Conceptualización, el análisis, diseño, implementación, prueba y mantenimiento.

Estos son similares a lo que indica el ciclo de vida del software, la diferencia radica en que la conceptualización abarca la Identificación del problema y determinación de requisitos Y la implementación se refiere al desarrollo del sistema

A continuación se explica cada una de las etapas del diseño OMT:

i. Ingeniería de Requerimientos (Conceptualización)

El desarrollo de la conceptualización empieza con el análisis de la empresa o negocio, o de cómo los usuarios conciben el sistema y formulan sus *requerimientos*. La conceptualización es una observación crítica de los procesos de la empresa, y su impacto económico.

Algunas de las preguntas que debe tener en cuenta la persona que realice la conceptualización, son:

- ¿Cuál es la aplicación?
- ¿Que problemas tendrán que ser resueltos?
- ¿Dónde será usado el sistema?
- ¿Cuándo será requerido el sistema?
- ¿Para qué es necesario el sistema?
- ¿Qué se necesita que realice el sistema?

Un requerimiento se define como una descripción de lo que se pretende crear, incluyendo los objetivos y peculiaridades. Cuanto mayor es el detalle de por parte de el cliente mayor es la adaptación por parte de el diseñador.

Un conjunto de requerimientos en estado de madurez, deben presentar una serie de características tanto individualmente como en grupo. A continuación se presentan las características más importantes que debe de tener cada requerimiento, este debe ser:

- *Necesario*: Un requerimiento es necesario si su omisión provoca una deficiencia en el sistema a desarrollar, y además su capacidad, características físicas o factor de calidad no pueden ser reemplazados por otras capacidades del producto o del proceso.
- *Conciso*: Un requerimiento es conciso si es fácil de leer y entender. Su redacción debe ser simple y clara para aquellos que vayan a consultarlo en un futuro.
- *Completo*: Un requerimiento está completo si no necesita ampliar detalles, es decir, si se proporciona la información suficiente para su comprensión.
- *Consistente*: Un requerimiento es consistente si no es contradictorio con otro requerimiento.
- *No ambiguo*: Un requerimiento no es ambiguo cuando tiene una sola interpretación. El lenguaje usado en su definición, no debe causar confusiones al lector.
- *Verificable*: Un requerimiento es verificable cuando puede ser cuantificado de manera que permita hacer uso de los siguientes métodos de verificación: inspección, análisis, demostración o pruebas.

El análisis de los requerimientos es la primera etapa de un proyecto software, en ella se tratan de definir las condiciones o capacidades necesarias para uno o varios usuarios con el fin de solucionar un problema o conseguir un objetivo. Para alcanzar este análisis nace la ingeniería de requerimientos (IR), ésta posee varias definiciones según los distintos enfoques de autores:

1. "Ingeniería de Requerimientos es la disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en dónde se describen las funciones que realizará el sistema" [Boehm 1979].
2. "Ingeniería de Requerimientos es el proceso por el cual se transforman los requerimientos declarados por los clientes, ya sean hablados o escritos, a especificaciones precisas, no ambiguas, consistentes y completas del comportamiento del sistema, incluyendo

funciones, interfaces, rendimiento y limitaciones". [STARTS Guide 1987].

3. "Es el proceso mediante el cual se intercambian diferentes puntos de vista para recopilar y modelar lo que el sistema va a realizar. Este proceso utiliza una combinación de métodos, herramientas y actores, cuyo producto es un modelo del cual se genera un documento de requerimientos" [Leite 1987].

4. "Ingeniería de requerimientos es un enfoque sistémico para recolectar, organizar y documentar los requerimientos del sistema; es también el proceso que establece y mantiene acuerdos sobre los cambios de requerimientos, entre los clientes y el equipo del proyecto" [Rational Software]

Ciertamente parece bastante simple identificar los requerimientos, con tan solo preguntar al cliente, a los usuarios y a los que están involucrados en los objetivos del sistema o producto que necesidades tienen, pero en realidad es algo más complicado el identificarlos, ya que pueden existir problemas de:

- *Alcance*, ya que los usuarios pueden confundir los límites del sistema;
- *Comprensión*, debido a que los usuarios podrían no estar seguros de lo que realmente necesitan;
- *Volatilidad*, ya que los requerimientos varían con el tiempo.

Pero la IR nace como una guía para identificar los requerimientos, por lo que sus principales beneficios que se obtienen de la IR son:

- Permite gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada: Cada actividad de la IR consiste de una serie de pasos organizados y bien definidos.
- Mejora la capacidad de predecir cronogramas de proyectos, así como sus resultados: La IR proporciona un punto de partida para controles subsecuentes y actividades de mantenimiento, tales como estimación de costos, tiempo y recursos necesarios.

- Disminuye los costos y retrasos del proyecto: Muchos estudios han demostrado que reparar errores por un mal desarrollo no descubierto a tiempo, es sumamente caro; especialmente aquellas decisiones tomadas durante la RE.
- Mejora la calidad del software: La calidad en el software tiene que ver con cumplir un conjunto de requerimientos (funcionalidad, facilidad de uso, confiabilidad, desempeño, etc.).
- Mejora la comunicación entre equipos: La especificación de requerimientos representa una forma de consenso entre clientes y desarrolladores. Si este consenso no ocurre, el proyecto no será exitoso.
- Evita rechazos de usuarios finales: La ingeniería de requerimientos obliga al cliente a considerar sus requerimientos cuidadosamente y revisarlos dentro del marco del problema, por lo que se le involucra durante todo el desarrollo del proyecto.

En el proceso de IR son esenciales diversas actividades. Dependiendo del tamaño del proyecto y del modelo de proceso de software utilizado para el ciclo de desarrollo, las actividades de la IR varían tanto en número como en nombres.

La tabla #2 muestra algunos ejemplos de las actividades identificadas para cada proceso. Pero a pesar de las diferentes interpretaciones que cada desarrollador tenga sobre el conjunto de actividades mostradas en la tabla, podemos identificar y extraer cinco actividades principales que son: Análisis del Problema, Evaluación y Negociación, Especificación, Validación y Evolución.

MODELO	Oliver and Steiner 1996	EIA / IS-632	IEEE Std 1220-1994	CMM nivel Repetitivo (2)	RUP
Actividades	1. Evaluar la información disponible 2. Definir métricas efectivas 3. Crear un modelo del comportamiento del sistema 4. Crear un modelo de los objetos 5. Ejecutar el análisis 6. Crear un plan secuencial de construcción y pruebas	1. Análisis de requerimientos 2. Análisis funcional 3. Síntesis 4. Análisis y control del sistema	1. Análisis de Requerimientos 2. Estudio de requerimientos 3. Validación requerimientos 4. Análisis funcional 5. Evaluación y estudio de funciones 6. Verificación de funciones 7. Síntesis 8. Estudio y evaluación del diseño 9. Verificación física 10. Control	1. Identificación requerimientos 2. Identificación restricciones del sistema a desarrollar 3. Análisis de requerimientos 4. Representación de requerimientos 5. Comunicación de requerimientos 6. Validación de requerimientos	1. Análisis del Problema 2. Comprender necesidades de los involucrados 3. Definir el sistema 4. Analizar el alcance del proyecto 5. Modificar la definición del sistema 6. Administrar los cambios requerimientos

Tabla 2: Actividades de la IR para dif. modelos de procesos de Ing. Software.
Fuente: "Ingeniería del Software", Pressman 2002

ii. Análisis del Sistema

El Analista de Sistema, nace ante la necesidad de recopilar, desglosar, catalogar y analizar información necesaria de una empresa para poder proponer nuevos métodos, mejores o modificar los actuales para que así aumente el desempeño de los departamentos dentro de la organización.

Los analistas de sistemas, pretenden estudiar sistemáticamente la operación de ingreso de datos, el flujo de los mismos y la salida de la información. El analista se encarga de auditar, de forma sistemática, el funcionamiento de la empresa al examinar las funciones de captura y procesamiento de datos, así como la función de emisión de resultados, lo cual le permitirá mejorar los procesos a la organización

Luego de la primera etapa de la identificación de requerimientos durante la conceptualización, se debe de revisar el análisis para la construcción del modelo real. La meta del análisis es especificar los requerimientos y las necesidades que deben ser satisfechas.

Pueden existir diversas fuentes de información que pueden servir para el análisis, puede existir un lenguaje formal para describir el problema. Algunas veces los expertos del dominio pueden proveer escenarios y casos de uso para un nuevo sistema.

Aquí es donde se determina el modelo de objeto, se hace una tentativa de clases eliminar las clases irrelevantes, las posibles asociaciones entre las clases, luego se hace la refinación de asociaciones eliminando las redundantes o las que no tienen relevancia, posteriormente se hace una tentativa de atributos de objetos y enlaces.

Una vez obtenido los objetos del sistema se hace un refinamiento del modelo, posteriormente se busca un nivel de abstracción para modelar sub-sistemas, para buscar un sistema tangible y sólido.

Una vez desarrollado el modelo se introduce la noción de transacción, es una forma de modelar procesos o describir cambio de datos y de movimiento de datos.

En resumen el análisis debe de desarrollar:

- Características de los documentos.
- Documentos de análisis.
- Especificación de requisitos o requerimientos
- Diagramas de casos de uso
- Escenarios y sub-escenarios.

iii. Diseño del Sistema

El diseño del sistema es la estrategia de alto nivel para resolver problemas y construir una solución. Éste incluye decisiones acerca de la organización del sistema en subsistemas, la asignación de subsistemas a componentes hardware y software, y decisiones fundamentales conceptuales y de política que son las que constituyen un marco de trabajo para el diseño detallado

La organización global del sistema es lo que se denomina la arquitectura del sistema. Existe un cierto número de estilos frecuentes de arquitectura, cada uno de los cuales es adecuado para ciertas clases de aplicaciones. Una forma de caracterizar una aplicación es por la importancia relativa de sus modelos de objetos, dinámico y funcional. Las distintas arquitecturas ponen distintos grados de énfasis en los tres modelos.

Durante el diseño del sistema, se decide la estructura y el estilo global. La arquitectura del sistema es la organización global del mismo en componentes llamados subsistemas. La arquitectura proporciona el contexto en el cual se toman decisiones más detalladas en una fase posterior del diseño. Al tomar decisiones de alto nivel que se apliquen a todo el sistema, el diseñador desglosa el problema en subsistemas, de tal manera que sea posible realizar más trabajo por parte de varios diseñadores que trabajarán independientemente en distintos subsistemas.

Para sistemas orientados a objetos podemos definir 4 capas para el Diseño Orientado a objetos:

- *Capa del subsistema.*- Contiene una representación de cada uno de los subsistemas que le permiten al software conseguir los requisitos definidos por el cliente e implementar la infraestructura técnica que los soporta.
- *La capa de clases y Objetos.*- Contiene las jerarquías de clase que permiten crear el sistema usando generalizaciones y especializaciones mejor definidas. Esta capa también contiene representaciones de diseño para cada objeto.

- La capa de mensajes.- Contiene los detalles que le permiten a cada objeto comunicarse con sus colaboradores. Esta capa establece las interfaces externas e internas para el sistema.
- La capa de responsabilidades.- Contiene las estructuras de datos y el diseño algorítmico para todo los atributos y operaciones de cada objeto.

El diseñador de sistemas debe tomar las siguientes decisiones:

- Organizar el sistema en subsistemas
- Identificar la concurrencia inherente al problema
- Asignar los subsistemas a los procesadores y tareas
- Seleccionar una aproximación para la administración de almacenes de datos.
- Manejar el acceso a recursos globales
- Seleccionar la implementación de control en software
- Manejar las condiciones de contorno
- Establecer la compensación de prioridades

iv. Implementación

En esta etapa se crean las definiciones de la base de datos a nivel conceptual, externo e interno, así como los programas de aplicación. La implementación de la base de datos se realiza mediante las sentencias del lenguaje de definición de datos escogido. Estas sentencias se encargan de crear el esquema de la base de datos, los ficheros en donde se almacenarán los datos y las vistas de los usuarios.

Los programas de aplicación se implementan utilizando lenguajes de tercera o cuarta generación. Partes de estas aplicaciones son transacciones sobre la base de datos, que se implementan mediante el lenguaje de manejo de datos. Las sentencias de este lenguaje se pueden embeber en un lenguaje de programación anfitrión. Para la metodología orientado a objetos son usados por ejemplo los siguientes lenguajes C#.net, Visual.net, entre otros.

En esta etapa, también se codifican los menús y los formularios que se definieron anteriormente, de manera que se logre la introducción de datos y los informes de visualización de datos. Para ello, el Sistema generador de Base de Datos (SGBD) puede disponer de lenguajes de cuarta generación que permiten el desarrollo rápido de aplicaciones mediante lenguajes de consultas no procedurales, generadores de informes, generadores de formularios, generadores de gráficos y generadores de aplicaciones. Además se implementan en esta etapa todos los controles de seguridad e integridad.

v. Prueba y Mantenimiento

En esta etapa se prueba y valida el sistema con los requisitos especificados por los usuarios. Para ello, se debe diseñar una batería de tests con datos reales, que se deben llevar a cabo de manera metódica y rigurosa. Es importante darse cuenta de que la fase de prueba no sirve para demostrar que no hay fallos, sirve para encontrarlos. Si la fase de prueba se lleva a cabo correctamente, descubrirá los errores en los programas de aplicación y en la estructura de la base de datos. Además, demostrará que los programas parecen trabajar tal y como se especificaba en los requisitos y que las prestaciones deseadas parecen obtenerse. Por último, en las pruebas se podrá hacer una medida de la fiabilidad y la calidad del software desarrollado.

Una vez que el sistema está completamente implementado y probado, se pone en marcha. El sistema está ahora en la fase de mantenimiento en la que se llevan a cabo las siguientes tareas:

- *Monitorización* de las prestaciones del sistema. Si las prestaciones caen por debajo de un determinado nivel, puede ser necesario reorganizar la base de datos.
- *Mantenimiento y actualización del sistema*. Cuando sea necesario, los nuevos requisitos que vayan surgiendo se incorporarán al sistema, siguiendo de nuevo las etapas del ciclo de vida que se acaban de presentar.

3.5. Lenguaje modelado unificado (UML)

El desarrollo de UML (Lenguaje Unificado de modelado) comenzó a finales de 1994 cuando Grady Booch y Jim Rumbaugh de Rational Software Corporation empezaron a unificar sus métodos. A finales de 1995, Ivar Jacobson y su compañía Objectory se incorporaron a Rational en su unificación, aportando el método OOSE. Entonces en general la notación UML se deriva y unifica las tres metodologías de análisis y diseño OO más extendidas:

- Metodología de Grady Booch para la descripción de conjuntos de objetos y sus relaciones.
- Técnica de modelado orientada a objetos de James Rumbaugh (OMT: Object-Modeling Technique).
- Aproximación de Ivar Jacobson (OOSE: Object- Oriented Software Engineering) mediante la metodología de casos de uso (use case).

De las tres metodologías de partida, las de Booch y Rumbaugh pueden ser descritas como centradas en objetos, ya que sus aproximaciones se enfocan hacia el modelado de los objetos que componen el sistema, su relación y colaboración. Por otro lado, la metodología de Jacobson es más centrada a usuario, ya que todo en su método se deriva de los escenarios de uso. UML se ha ido fomentando y aceptando como estándar desde la formación de OMG, que es también el origen de CORBA, el estándar líder en la industria para la programación de objetos distribuidos. En 1997 UML 1.1 fue aprobada por la OMG convirtiéndose en la notación estándar de facto para el análisis y el diseño orientado a objetos.

UML es el primer método en publicar un meta-modelo en su propia notación, incluyendo la notación para la mayoría de la información de requisitos, análisis y diseño. Se trata pues de un meta-modelo auto-referencial (cualquier lenguaje de modelado de propósito general debería ser capaz de modelarse a sí mismo). UML es un lenguaje estándar para escribir planos de software, se utiliza para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. UML por ser un lenguaje, es tan sólo una parte del proceso de desarrollo de software.

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real. Y ofrece diagramas que ayudan a modelar sistemas.

Un diagrama UML es la representación gráfica de un conjunto de elementos, visualizando la mayoría de las veces como un grafo conexo de nodos (elementos) y arcos (relaciones). Los diagramas se dibujan para visualizar un sistema desde diferentes perspectivas, de forma que un diagrama UML es una proyección de un sistema. UML incluye los siguientes diagramas, los cuales pueden ser utilizados para el análisis y diseño de cualquier sistema que se enfoque en la metodología orientada a objetos:

i. Diagrama de Clases

El Diagrama de Clase es el diagrama principal de diseño y análisis para un sistema. En él, la estructura de clases del sistema se especifica, con relaciones entre clases y estructuras de herencia. Durante el análisis del sistema, el diagrama se desarrolla buscando una solución ideal. Durante el diseño, se usa el mismo diagrama, y se modifica para satisfacer los detalles de las implementaciones.

Este modelo se deriva del modelo entidad- relación que fue propuesto por Peter Chen en 1976 y se basa en la percepción del mundo real compuesto por un conjunto de objetos llamados entidades y sus relaciones entre ellas. Se desarrolló para facilitar el diseño de bases de datos permitiendo la especificación de un esquema empresarial. La diferencia radica en que las entidades pasan a ser llamadas clases de objetos y con ciertos agregados como los métodos; específicamente se fundamenta en cinco conceptos que son para establecer la estructura y el manejar la complejidad de los sistemas: clase de objeto, atributo, relación y método. (Ver Figura #1).

El término *clase* nos permite representar conjunto de objetos de una misma naturaleza, poseen características semejantes, según el contexto de la aplicación que se está modelando. Las clases representan personas, lugares, cosas, conceptos o sucesos de interés para la empresa y pueden ser reales (tangibles) o Abstractas (intangibles).

Las clases reales son objetos físicos que podemos ver, tocar o sentir (vehículos, libros, etc.), en cambio las clases abstractas son los eventos u objetos conceptuales que no podemos tocar aún sabiendo que existen (materia, inscripción, etc.).

El término *atributo* representan ciertas características genéricas de una clase o relación. Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos que se les llama dominio de x atributo.

En cuanto al término *Operaciones*, éste define los métodos que estarán asociados a cada clase.

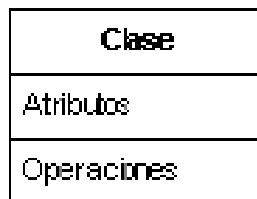


Figura 1: Una clase y sus componentes
Fuente: "El lenguaje Unificado de Modelado". Booch, Rumbaugh, Jacobson. 1999

La relación es un tipo de asociación o correspondencia existen entre clases, ésta se representa por flecha que apunta de una clase a otra y se caracterizada por tener:

- *Nombre*, la cual lo distingue del resto.
- *Grado*: número de clases que participan en una relación.
- *Cardinalidad*: Número de instancias de una clase que se relaciona con otra y viceversa. Una relación entre dos clases A y B puede ser de uno a uno, de uno a muchos o de muchos a muchos, para los últimos dos casos existen la cardinalidad máxima y mínima.

ii. Diagrama Objeto - Relación

Un diagrama de objetos es una variante del diagrama de clases y utiliza casi la misma notación. La Diferencia entre los dos es que el diagrama de objetos muestra una serie de objetos (instancias de las Clases), en vez de las clases actuales. Un diagrama de objetos es entonces un ejemplo de un diagrama de

clases que muestra una posible imagen de la ejecución del sistema (cómo se vería el sistema en algún punto dado de tiempo). Es utilizada la misma notación que para los diagramas de clases, con dos Excepciones: los nombres de los objetos son subrayados y son mostradas todas las instancias en una Relación. Los diagramas de objetos no son tan importantes como los diagramas de clases, pero pueden ser utilizados para ejemplificar un diagrama de clases complejo mostrando cómo se verían las instancias actuales y las relaciones.

iii. Diagrama de Casos de Uso

El modelado de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. Los Casos de Uso se utilizan para modelar cómo un sistema o negocio funciona actualmente, o cómo los usuarios desean que funcione. No es realmente una aproximación a la orientación a objetos; es realmente una forma de modelar procesos. Es, sin embargo, una manera muy buena de dirigirse hacia el análisis de sistemas orientado a objetos. Los casos de uso son generalmente el punto de partida del análisis orientado a objetos con UML.

El modelo de casos de uso consiste en actores y casos de uso. Los actores representan usuarios y otros sistemas que interaccionan con el sistema. Se dibujan como "muñecos" de palo. Actualmente representan el tipo de usuario, no una instancia de usuario. Los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios que el sistema atraviesa en respuesta a un estímulo desde un actor. Se dibujan como elipses. En la figura #2 se presentan la simbología utilizada para un diagrama de caso de usos.

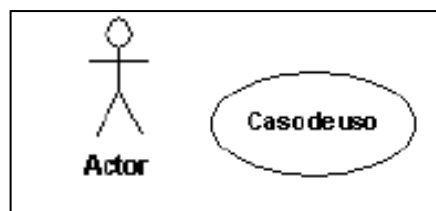


Figura 2: Simbología usada para Diagrama de Caso de Usos
Fuente: "El lenguaje Unificado de Modelado". Booch, Rumbaugh, Jacobson. 1999

iv. Diagrama de Secuencia

El Diagrama de Secuencia es uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. Un diagrama de secuencia se modela para cada caso de uso. Mientras que el diagrama de caso de uso permite el modelado de una vista 'business' del escenario, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos.

Típicamente uno examina la descripción de un caso de uso para determinar qué objetos son necesarios para la implementación del escenario. Si tienes modelada la descripción de cada caso de uso como una secuencia de varios pasos, entonces puedes "caminar sobre" esos pasos para descubrir qué objetos son necesarios para que se puedan seguir los pasos.

Un diagrama de secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas discontinuas verticales, y los mensajes pasados entre los objetos como vectores horizontales. Los mensajes se dibujan cronológicamente desde la parte superior del diagrama a la parte inferior; la distribución horizontal de los objetos es arbitraria.

v. Diagrama de Colaboración

El Diagrama de Colaboración presenta una alternativa al diagrama de secuencia para modelar interacciones entre objetos en el sistema. Mientras que el diagrama de secuencia se centra en la secuencia cronológica del escenario que estamos modelando, el diagrama de colaboración se centra en estudiar todos los efectos de un objeto dado durante un escenario.

Los objetos se conectan por medio de enlaces, cada enlace representa una instancia de una asociación entre las clases implicadas. El enlace muestra los mensajes enviados entre los objetos, el tipo de mensaje (sincrónico, asincrónico, simple, blanking, y 'time-out'), y la visibilidad de un objeto con respecto a los otros.

vi. Diagrama de Estado

El diagrama de estado se usa para modelar el comportamiento dinámico de un objeto en particular, o de una clase de objetos. Un diagrama de estado se modela para todas las clases que se consideran con un comportamiento dinámico. En él, modelas la secuencia de estado que un objeto de la clase atraviesa durante su vida en respuesta a los estímulos recibidos, junto con sus propias respuestas y acciones. Por ejemplo, un comportamiento de un objeto se modela en términos de en qué estado está inicialmente, y a qué estado cambia cuando recibe un evento en particular.

Los estados representan las condiciones de objetos en ciertos puntos en el tiempo. Los eventos representan incidentes que hacen que los objetos pasen de un estado a otro. Las líneas de transición describen el movimiento desde un estado hasta otro. Cada línea de transición se nombre con el evento que causa esta transición. Las acciones ocurren cuando un objeto llega a un estado.

vii. Diagrama de Actividad

El Diagrama de Actividad muestra el flujo del proceso multi-propósito que se usa para modelar el comportamiento del sistema. Los diagramas de actividad se pueden usar para modelar un Caso de Uso, o una clase, o un método complicado.

Un diagrama de actividad es parecido a un diagrama de flujo; la diferencia clave es que los diagramas de actividad pueden mostrar procesado paralelo. Esto es importante cuando se usan diagramas de actividad para modelar procesos de negocios, algunos de los cuales pueden actuar en paralelo, y para modelar varios hilos en los programas concurrentes.

3.6. Análisis Ishikawa

El Diagrama de causa efecto o de espina de pez, ideado por el ingeniero Ishikawa, es también llamado diagrama de causa-efecto, y es muy útil utilizarlo para analizar los problemas que provoca la ausencia de un sistema de información en un segmento de PYMES.

Ésta es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como es la calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el ingeniero japonés Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1953. El diagrama consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha (Ver Figura #3).

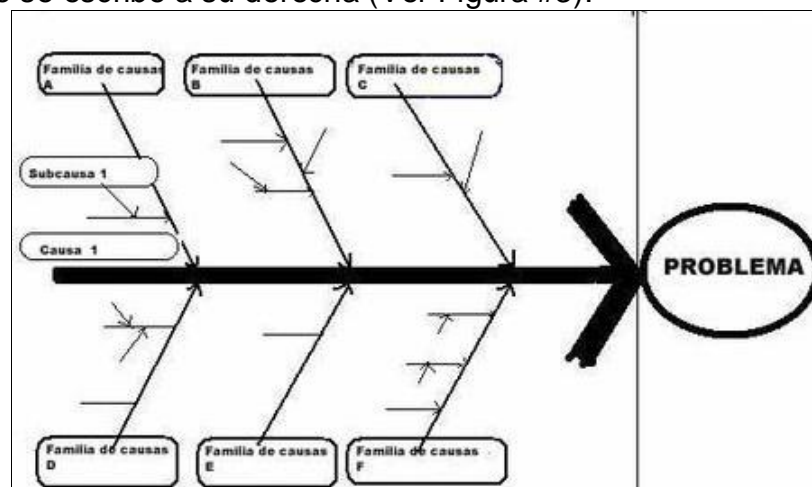


Figura 3: Estructura de Diagrama de Ishikawa.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

A este eje horizontal van llegando líneas oblicuas, como las espinas de un pez, que representan las causas valoradas en el análisis del problema. A su vez, cada una de estas líneas que representa una posible causa, recibe otras líneas perpendiculares que representan las causas secundarias. Cada grupo formado por una posible causa primaria y las causas secundarias que se le relacionan forman un grupo de causas con naturaleza común. Luego se valoran los problemas principales a fin de concentrarse específicamente sobre ellos.

3.7. Estudio Factibilidad

El propósito del Estudio de Factibilidad es asegurar que la organización pueda acomodar la tecnología, cambios en la organización, y los costos de la nueva aplicación. Durante el análisis de factibilidad las actividades principales son:

- Definir el alcance y límite del problema
- Generar alternativas técnicas
- Determinar los costos, beneficios y riesgos
- Recomendar una estrategia de desarrollo de la aplicación

Usando el diagrama de Ishikawa, ingeniería de requerimientos u otra herramienta se puede analizar el *problema* e identificar las necesidades de mejora de los procedimientos actuales, de esta manera se logra determinar las funciones y procedimientos que se requerirán que la nueva aplicación realice.

Después de que el dominio del problema actual se comprende, se desarrollan soluciones *alternativas* al problema. Los enfoques alternativos a una aplicación son diferentes configuraciones de trabajo, hardware, firmware y/o software. Para cada alternativa se detalla la tecnología que se propone dará respuesta a los problemas que se identificaron. A su vez se debe de especificar los costos, beneficios y riesgos de cada alternativa.

Los *costos* se determinan a partir de las estimaciones de personal y recursos. Los costos son usados en el análisis financiero y se pueden realizar distintos tipos de análisis financieros; los dos más comunes son:

- **Análisis Costo/Beneficio:** es el cálculo del valor presente neto (VPN) para cada alternativa. El valor presente neto es igual a las estimaciones de costos contabilizando el valor del dinero en el tiempo para inversiones de múltiples períodos.
- **Análisis Hacer/Comprar:** escoge entre alternativas para proveer un artículo, como una aplicación de software. El análisis Hacer (Desarrollar) estima el costo de construir una aplicación personalizada, mientras que el análisis Comprar estima el costo de comprar un paquete.

Los *beneficios* pueden ser tangibles o intangibles. Los beneficios tangibles son mejoras medibles a un producto o proceso de trabajo específico en cambio los intangibles no son medibles directamente.

La valoración del *riesgo* determina posibles fuentes de eventos que podrían poner en peligro la finalización de la implantación de la alternativa en la empresa. En general, la meta es desarrollar el proyecto a tiempo, dentro del presupuesto y sin errores.

Después que todos los análisis se ejecutan, se define una *recomendación* alternativa final. Las consideraciones técnicas y monetarias se balancean y se hace una recomendación basada en alguna mezcla de ellas. Esto quiere decir que finalmente, se forma un documento de factibilidad para resumir el análisis de factibilidad y la recomendación. El documento es un resumen de todos los pasos y análisis que se realizaron

En general un estudio de factibilidad se puede detallar en cuatro grandes áreas: factibilidad técnica, operativa, económica e incluso legal si es preciso.

- La factibilidad técnica valora la tecnología, su madurez en el mercado, su disponibilidad para la empresa y la probabilidad de uso exitoso. La factibilidad técnica es más importante cuando se usan tecnologías de vanguardia.
- La factibilidad operativa es la medida en que la organización esté preparada para implementar la aplicación propuesta.
- La factibilidad económica evalúa la habilidad de la empresa para pagar un proyecto y compara las alternativas recomendadas para determinar cual de ellas es más económicamente atractiva.
- La factibilidad legal determina cualquier infracción, violación o ilegalidad que pudiera resultar del desarrollo del sistema.

El estudio de factibilidad es una actividad importante que le proporciona al proyecto de desarrollo un alcance y una definición refinada del propósito de la aplicación. También provee información que permite la determinación de la preparación técnica, organizacional y financiera de la empresa.

IV. HIPÓTESIS

El diseño de un sistema de facturación e inventario integrado y parametrizable optimizará los procesos de un segmento de las PYMES nicaragüenses, al satisfacer sus necesidades informáticas mediante tecnología de información de última generación a bajo costo

V. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. Tipo de Estudio y Diseño

El tipo de estudio utilizado es *Explicativo* según la naturaleza de los objetivos propuestos porque se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto, jugando un papel necesario la hipótesis.

El tipo de diseño que se utilizó en la investigación es *No Experimental* ya que sólo se identificaron las características estudiadas en un solo momento, mediante entrevistas, por lo que no se pretende manipular otros factores.

Según el tiempo en que se efectuó la investigación, se determinó que es tipo *Transversal* debido a que se estudiaron los sucesos en un momento determinado es decir en tiempo presente y no a largo plazo.

5.2. Universo, Población y Muestra

5.2.1. Universo y Población

El universo del siguiente estudio contempla las 70,712 micro, pequeñas y medianas empresas de área urbana, existentes en Nicaragua [MIPYME, 1999]. La población la conforma las PYMES ubicadas en la ciudad de Managua.

5.2.2. Muestra

La muestra se delimita a un segmento de Pymes ubicadas en Managua: 650 Farmacias [MINSA, 2004], 350 Distribuidoras de Alimentos, 248 Distribuidoras de Repuestos y 220 Ferreterías, aproximadamente. Éstas fueron seleccionadas porque poseen características en común como son: el giro de empresa, el cual netamente es dedicada a la venta, así como las grandes cantidades de inventario que manejan.

5.2.3. Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo es *No probabilístico* por el tipo de estudio de investigación realizada y porque el muestreo no se realizó al azar, lo que hace que sea menos costoso.

Además la muestra es representativa ya que se seleccionaron a los sujetos siguiendo determinados criterios, por lo que se utilizó el método de muestreo por *Conveniencia* debido a la limitante de tiempo y de recursos.

5.2.4. Tamaño de Muestra

La muestra se limitó a un segmento de cuatro PYMES: una Farmacia, una Distribuidora de Alimento, una Distribuidora de Repuestos y una Ferretería. De cada una se seleccionaron dos procesos: área de facturación e inventario.

5.3. Técnica de Recopilación de Datos

5.3.1. Fuentes

i) Primaria

- Gerente general, MegaSystems
- Responsables de Facturación (4) e inventario (4) de los entrevistados.

ii) Secundaria

- Libros de referencia para el Desarrollo de Sistemas.
- Manual para el uso de Lenguaje Modelado Unificado (UML)
- Referencias bibliográficas de Internet

5.3.2. Instrumentos de Recopilación de Información

Para la investigación se utilizaron los siguientes instrumentos de Recopilación de información:

- *Investigación documental:* Se realizó una recopilación adecuada de datos que permitieron redescubrir hechos y sugerir problemas (documentos y textos), dando selección para su posterior análisis y finalmente presentar resultados coherentes, utilizando procedimientos lógicos y mentales de toda investigación (análisis, síntesis, deducción, inducción, etc.).
- *Entrevista:* Se realizaron entrevistas a los responsables de facturación e inventario del segmento de Pymes nicaragüenses seleccionado como muestra, de esta manera se pudieron identificar los métodos que utilizan para realizar sus actividades laborales y las deficiencias que se presentan. Se recurrió a la utilización de la técnica de cuestionario mixto, por facilidad de interacción y comprensión con el entrevistado se podrá incorporar preguntas abiertas cuando sea necesario.

5.4. Técnica de Procesamiento y Análisis

5.4.1. Procesamiento

Para procesar la información se recurrió a la utilización de gráficos y cuadros comparativos que permitieron especificar con mayor claridad los requerimientos que posee el segmento de Pymes y analizar la conveniencia de diversas alternativas.

5.4.2. Análisis

Para analizar la información se utilizó la técnica del *Análisis Cualitativo* de la información obtenida en las entrevistas y observaciones realizadas en el segmento de Pymes nicaragüenses, lo que permitió identificar los requerimientos que necesitan satisfacer para optimizar sus procesos.

5.5. Operacionalización de Variables

Independientes	Dependientes
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de un Sistema facturación e inventario integrado y parametrizable • PYMES nicaragüenses • Tecnología de información 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos • Necesidades informáticas • Costos

Tabla 3: Clasificación de las variables. Fuente: Propia

Variables	Dimensión operacional	Indicador	Valor	Escala	Instrumento Fuente
Diseño Sistema Facturación e Inventario integrado y parametrizable	Documento final fruto del proceso de creación y desarrollo para producir un nuevo objeto, que poseerá un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.	-Tipos Requerimientos -Tipos de Requisitos. -Tipos Diagramas UML -Interfaces Sistemas	-Cantidad -Estado del Diagrama -Facilidad de Uso	-Muchos -Pocos -Completo -Incompleto -Complejo -Simple	-Bibliografía recopilada -Manual UML -Enterprise Architect -Mega-Systems
PYMES nicaragüenses	Pequeñas y Medianas Empresas, definidas así porque poseen con un número reducido de trabajadores.	-Tamaño de PYMES -Giro Empresa -Niveles informatización	-Número empleados Segmento o sector -Escala	-De 1 a 100 -De 1 a 4 -Alto -Media -Bajo	-Información recopilada de INPYME
Tecnología de información	Tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información.	-Tipos de Tecnología -Tipos de Metodología -Tipos de Lenguaje	-Cantidad -Cantidad -Cantidad	-De 1 a 3 -De 1 a 3 -De 1 a 6	-Manual UML -Enterprise Architect -Visual Studio.net

Variables	Dimensión operacional	Indicador	Valor	Escala	Instrumento Fuente
Procesos	Conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un determinado fin.	-Tipo de Procesos -Funcionalidad	-Cantidad -Rendimiento	-Muchos -Pocos -Alto -Medio -Bajo	-Análisis Documental
Necesidades informáticas	Carencia de Tecnología de información que se requiere para cumplir o alcanzar objetivos determinados.	-Tipos de Requerimientos -Prioridad de Satisfacción	-Cantidad - Plazo	-Muchos -Pocos -Corto -Mediano	-Entrevista -Análisis Documental
Costo	Valor de adquisición o producción correspondiente a una cosa o servicio.	-Tipo de Costos -Magnitud del Costo	-Cantidad -Valor monetario.	-De 1 a 3 -Alto -Medio -Bajo	-Estudio Factibilidad económico.

Tabla 4: Operacionalización de las Variables. Fuente: Propia

VI. RESULTADOS

6.1. Identificación de los requerimientos.

En este acápite se muestran los resultados de la ejecución del Objetivo #1: “Identificar los requerimientos que necesitan satisfacer los usuarios en las PYMES, específicamente de las industrias de ferretería, farmacia, venta de repuestos y distribuidora de alimentos para tener un conocimiento razonable del dominio en el que se deberá integrar el sistema.”

Para la identificación de los requerimientos se realizaron 4 entrevistas según cuestionario anexo 9.2, a los responsables de facturación e inventario del segmento de Pymes nicaragüenses, seleccionando como muestra 1 Farmacia, 1 Distribuidora de Alimentos, 1 Venta de Repuestos y 1 Ferretería. Y a su vez de cada empresa se seleccionó dos procesos: área de facturación e inventario. La muestra es representativa ya que se seleccionaron a los sujetos siguiendo determinados criterios, por lo que se utiliza el método de muestreo por Conveniencia debido a la limitante de tiempo y de recursos.

Se lograron identificar los procesos que utilizan para realizar sus actividades laborales y las deficiencias que se presentan.

En general estas empresas requieren principalmente controlar los inventarios y la facturación. El control que necesitan tener sobre su movimiento de inventario es manejar las entradas, salidas, ajustes y traslados de bodega; en cuanto a facturación se necesitan llevar el control de cotizaciones, pedidos, remisiones, facturas y devoluciones de productos.

Dada la complejidad de las operaciones antes descritas, se propone el diseño de un sistema computarizado que permita a la empresa llevar a cabo un control sobre el inventario y los procesos de facturación. El software debe ser capaz de registrar cada uno de los movimientos pertinentes, así como de generar información relevante acerca de las operaciones realizadas.

A su vez se requiere diseñar un módulo de administrador del sistema que se hará responsable de la configuración del sistema en sí, tales como la asignación de permisos a cada grupo de personas que utilizará el sistema.

6.1.1. Requerimientos

Los requerimientos identificados de las distintas empresas entrevistadas se presentan a continuación y fueron clasificados según el tipo de requerimiento, el cual puede ser Operación, Catálogo, Reporte y Sistema.

Operaciones: En este grupo se ubican las transacciones que debe realizar el negocio para su funcionamiento en cuanto a facturación e inventario.

- Control optimizado y dinamizado de facturación: La factura, como justificante fiscal de la entrega de un producto, es obligatoriamente emitida al cliente y se requiere que el tiempo de generación sea el más óptimo para brindar un servicio rápido y efectivo a cada cliente.
- Control preciso de las devoluciones realizadas por los clientes: Si la empresa acepta devoluciones de productos es elemental llevar un control de qué productos fueron facturados y bajo qué términos para revertir la compra sin que esto provoque alguna pérdida monetaria.
- Generación de Cotizaciones y Órdenes de Pedido a los clientes potenciales de la empresa: Tanto la cotización como la orden de pedido son documentos que se usan en la negociación cliente-vendedor y por lo tanto su emisión es de vital importancia para captar clientes potenciales.
- Control de Remisiones de productos de los clientes: Al emitir una remisión se trabaja con la política de Consignación la cual consiste en una operación mercantil donde el consignatario paga

el precio de la mercadería que ha vendido y recibido del consignante, en caso contrario debe devolver dicha mercadería que no ha vendido a su propietario. Generar remisiones es una forma de incentivar las ventas.

- Administración precisa del inventario de Bodegas a través del control de entradas y salidas, y reducir el riesgo de pérdidas de productos.
- Realización de ajustes a inventario: Los ajustes permiten conciliar existencias reales versus existencias mostradas por el sistema, de manera que se logre mantener actualizado el inventario del sistema y así reducir errores de facturación de inventario ficticio.
- Realización traslados de una bodega a otra: En ciertos momentos se requieren productos que están ubicados en una “x” bodega y que se necesitan vender en otra bodega que inclusive se encuentre en otra sucursal de la empresa, de manera que se necesita emitir un documento de traslado de productos para lograr facturar dicho producto donde sea necesario.
- Reimpresión de operaciones de inventario o facturación: La reimpresión de las transacciones es importante ya que, si se produce cualquier error de impresión no debe haber ningún problema en localizar la transacción y reimprimirla en cualquier momento.

Catálogos: En este grupo se encuentra los datos necesarios para la elaboración de las operaciones del sistema.

- El Registro de la información de los clientes, productos y bodegas: Es requerida dicha información tanto en las operaciones de la empresa como en el seguimiento de sus clientes, productos y bodegas.

- Los precios de los productos pueden ser en dólares o córdobas, así que se requiere tener la opción de manejar cambio de monedas según fechas.
- Manejo de números de lote y fecha de vencimientos de ciertos productos: El registro de lotes de productos es crucial para controlar su expiración con cautela.
- Tipos de Productos configurables según necesidades: Los productos son clasificados según su tipo y se pueden utilizar distintos mecanismos de clasificación según sea necesario.
- Porcentajes de descuentos adaptables según cambios en las políticas de la empresa: La determinación de ofertas o descuentos es una estrategia de mercadeo para aumentar las ventas, es importante llevar control de que productos se le asignaran descuentos y cuanto durarán dicho descuentos.
- Los productos son adquiridos por distintos Proveedores lo cual requiere un control de productos por proveedor.
- Control de los usuarios que realizan las operaciones: Muchos usuarios tendrán acceso a la información lo cual requiere que cada uno debe ser identificado en forma independiente.

Reportes: Este grupo contiene los informes necesarios para la toma de decisiones en las empresas.

- Conocimiento rápido los productos vencidos y pronto a vencerse: El conocer un listado que muestre productos vencidos permite descartarlos a tiempo del inventario; el estar al tanto de qué productos están pronto a vencerse evita algunas o todas las pérdidas innecesarias de productos al adelantarse a tomar decisiones de ofertas.

- Generación de listados de catálogos de productos, proveedores, clientes y bodegas: Emitir listados de catálogos permite evaluar frecuentemente la utilidad que reditúa la información, es decir, examinar si realmente la información deseada está ingresada al sistema de forma adecuada y completa.
- Resumen de transacciones de Inventario: Se requiere conocer exactamente el inventario que físicamente posee la empresa en un determinado momento para tomar decisiones de compra y así, mantener las cantidades adecuadas de materiales y/o productos para hacer frente a las necesidades de la empresa.
- Resumen de transacciones de Facturación: Se requiere conocer, por períodos de tiempo, las ventas y devoluciones de los clientes para tomar decisiones de qué stock mantener para evitar pérdidas considerables en las ventas y/o disminuir el costo de almacenamiento de productos sin rotación.
- Kardex de inventario: El kardex da a conocer los movimientos de determinados productos, de manera que el análisis del reporte permita reconocer y señalar las desviaciones de la realización planeada según ocurra, y así actuar con prontitud para detener las pérdidas.
- Cierre de ventas por día: Muestra las ventas realizadas para que la cajera finalice sus operaciones del día con precisión y eficiencia.

Sistema: En este grupo se especifica los requerimientos de la empresa que debe tener el sistema en general para su adquisición.

- Precio favorable: El precio del sistema debe estar al alcance de las empresas.

- Fácil de usar: Requieren que el sistema sea fácil de usar y amigable de manera que cualquier empleado puede usarlo eficientemente.
- Adecuación al negocio: El sistema debe adaptarse al negocio, no viceversa, para brindar a la empresa una herramienta confiable, veraz y oportuna para que garantice un criterio para la toma de decisiones acertadas.

6.2. Estudio de Factibilidad

A continuación se presenta el resultado de la realización del objetivo #2: “Realizar el estudio de factibilidad técnico, operativo y económico para determinar si el sistema parametrizable es viable económicamente para las PYMES”.

Antes de realizar la factibilidad se identificó el problema que el sistema pretende solucionar, también se evaluaron los riesgos que presenta el proyecto de implementar un sistema informático y se identificaron las posibles alternativas para lograr adquirir el sistema, partiendo de esto se logró valorar la factibilidad operativa, técnica y económica para cada alternativa.

6.2.1. Definición del Problema

Para la definición del problema se utilizó el diagrama de Ishikawa que se muestra en la figura #4. Este diagrama nos muestra las causas del porqué las PYMES se encuentran inmersas en la brecha digital al no hacer uso adecuado de la tecnología de Información o simplemente al no utilizarla.

Entre las causas identificadas se resumen:

- la globalización,
- realizar operaciones manuales o usando sistemas “enlatados”,
- el conformismo que poseen los dueños de las empresas y
- el alto costo que la tecnología posee.

Esto es un problema que las empresas deben superar si es que se quiere seguir en el mercado, se deben enfrentar a la competencia y para ello deben contar con herramientas de apoyo como la tecnología de información para lograr subsistir, y en realidad no necesitan cualquier sistema de información sino que necesitan uno que les satisfaga todos los requerimientos que fueron identificados anteriormente en el acápite 6.1

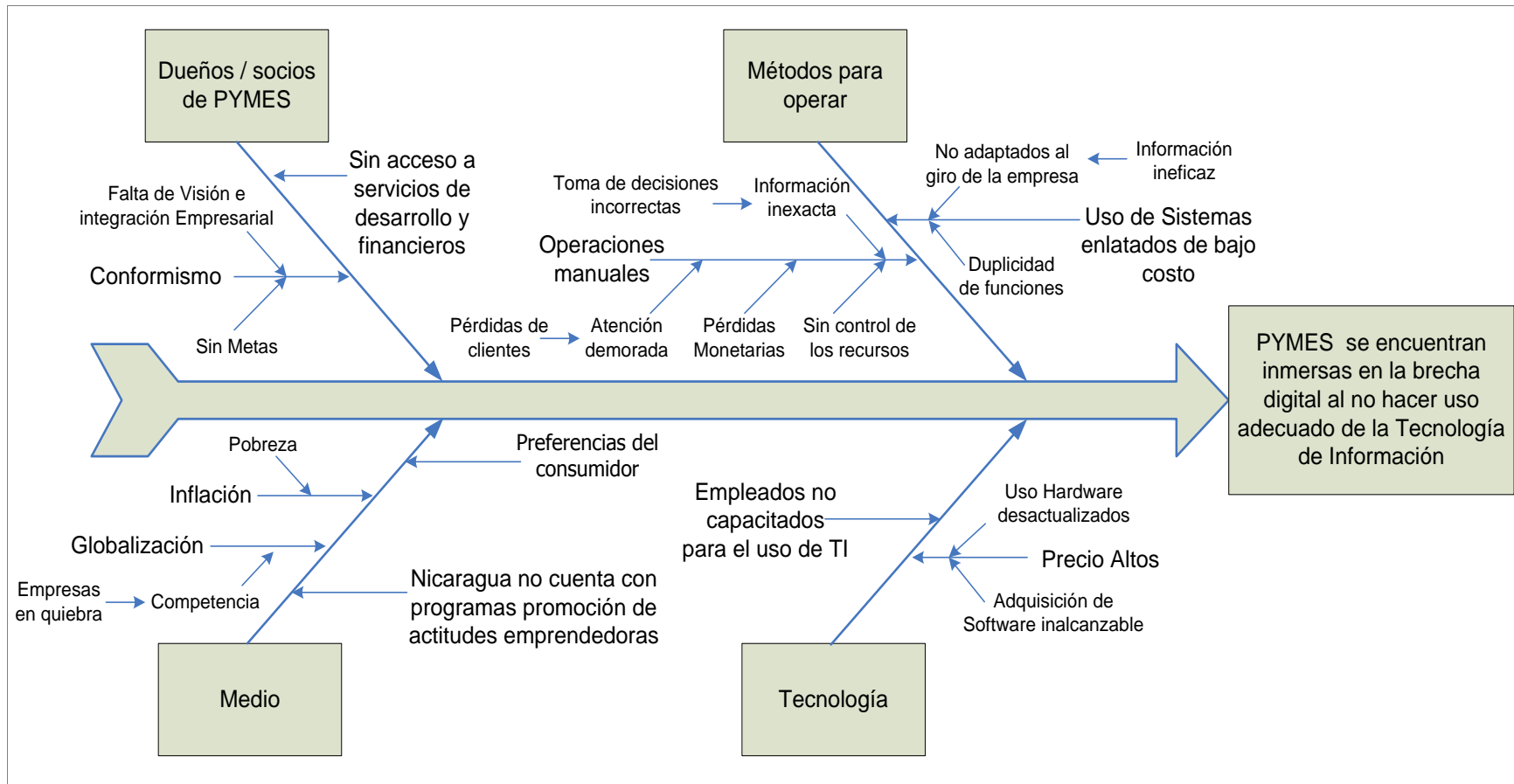


Figura 4: Definición del problema mediante Diagrama de Ishikawa.
Fuente: Propia

6.2.2. Análisis de Riesgo

Durante el futuro desarrollo del sistema se pueden presentar diversas circunstancias que logren provocar un atraso en la implementación del mismo, por esto es importante tomar en cuenta los riesgos que conlleva un proyecto informático y así tener un plan de contingencia con estrategias que nos permitan enfrentar cada problema en el futuro. En la tabla #5 se detalla el análisis de riesgo que presentaría el desarrollo del sistema independientemente del método de adquisición del mismo.

Tipo de Riesgo	Riesgo	Planes de Contingencia	Estrategia
Riesgo del Proyecto	- Falta de presupuesto	- Desarrollar actividades para recaudación de fondos.	- Solicitar préstamos pequeños al banco o a financieras locales.
	- Cambio de requisitos que presenta el cliente.	- Realizar los cambios pertinentes para el desarrollo de un nuevo estudio de factibilidad.	- Realizar una entrevista detallada, precisa y concisa de las necesidades que el cliente desea satisfacer.
Riesgo Técnico	- Presencia de ataques de virus.	- Depurar la computadora para eliminar los virus y recuperar información o en última instancia formatear la PC y reinstalar el sistema.	- Instalación de un antivirus y actualizarlos constantemente a través de Internet. - Efectuar copias de seguridad del sistema periódicamente.
	- Caída del enlace entre las máquinas	- Verificar las conexiones físicas y controladores de red en cada PC y repararlas.	- Integrar al sistema un reparador automático que de de alta la red en caso de ocurrir un error.
Riesgo del Entorno de Desarrollo	- Falta de Licencia del Software requerido para el desarrollo del sistema	- Cotizar proveedores para la compra de las licencia.	- Adecuarse a las herramientas existentes en la empresa, en la medida de lo posible.
	- Falta de Licencia del sistema operativo en el que se va implantar SI	- Comprar la licencia del sistema operativo requerido.	- Adecuarse al sistema operativo existente en la empresa, para no adquirir nueva licencia.
Riesgo Tecnológico	- Necesidad de una interfaz propia para el administrador del sistema informático.	- El sistema guarda un registro de la PC, la hora y el día en que se efectuó el acceso.	- En la determinación de los requerimientos de la empresa se debe especificar los permisos autorizados para cada usuario del sistema por medio de contraseñas.
Riesgo Asociado con el Tamaño y Experiencia de la plantilla del personal	- Pérdida de un empleado.	- Realizar una redistribución del personal para evitar dejar actividades críticas bloqueadas y buscar el reemplazo. - Contratar a otra persona con la misma capacidad técnica o tener un sustituto.	- Aceptar renuncias o realizar despidos quince días antes de la fecha de retiro con el objetivo de que buscar un reemplazo a tiempo. - Crear un manual de usuario sencillo, completo y amigable para lograr un rápido aprendizaje.
	- Personal sin experiencia o resistencia al nuevo sistema.	- Implementación de un programa de Capacitación del personal para la inducción del cargo.	- Contratar personal eficiente y con experiencia comprobada. - Motivar al empleado de que el sistema no es una carga es un apoyo

Tabla 5: Análisis de riesgo del proyecto. Fuente: Propia

6.2.3. Identificación De Alternativas

Para el desarrollo del sistema que va a satisfacer los requerimientos que las empresas necesitan se plantea dos alternativas para que las PYMES opten por implantar el sistema propuesto en su empresa.

- 1) Desarrollar el Sistema con Visual Basic.net y SQL Server 2005.
- 2) Comprar el Sistema a MegaSystems desarrollado en Visual Basic.net y SQL Server 2005.

A estas alternativas se evalúa su factibilidad, además de realizar matrices comparativas para luego dar a conocer recomendaciones de la alternativa que es más factible para las PYMES, y así concluir si es más óptimo comprar o desarrollar el sistema.

6.2.4. Factibilidad Operativa

El sistema promete tener una fuerte aceptación por cada usuario que forma parte de la empresa, porque con la implementación del mismo se reduce el trabajo manual del manejo de transacciones y reportes, ahorrándose tiempo y agotamiento. Además los costos operativos de la empresa no aumentarían a largo plazo porque los empleados se capacitarán para aprender a manejar el sistema adecuadamente por lo que no se necesitará ni cambio ni contratación de nuevo personal para el uso del sistema. Debido a que este software poseerá interfaces amigables y luego de su desarrollo tendrá un manual completo para que exista una fácil comprensión por parte de los empleados actuales y de posibles nuevas contrataciones en el futuro.

A continuación en la tabla #6 se presenta, a modo de ejemplo, una matriz comparativa que se refiere a la carga de trabajo manual que conlleva el emitir una factura versus la carga de trabajo utilizando el sistema propuesto. Es importante mencionar que el método manual que se presenta es el necesario para igualar las funciones que realiza el sistema.

	Método Manual	Sistema propuesto
Tarea	Emitir factura y recibo a un cliente frecuente	
Método	<ul style="list-style-type: none"> -Escribir información del cliente -Verificar existencia de productos -Verificar fechas de vencimiento. -Escribir producto, descripción y cantidades -Verificar listado de promociones -Verificar listado de precios -Escribir precios -Totalizar factura -Cobrar pago -Escribir información del cliente, factura a pagar y monto -Calcular dinero a devolver. 	<ul style="list-style-type: none"> -Digitar código cliente, código de productos y cantidades a facturar -Cobrar pago -Digitar monto y forma de pago.
Personal	<ul style="list-style-type: none"> -Responsable de Ventas -Responsable de Bodega 	<ul style="list-style-type: none"> -Responsable de Ventas
Tiempo	20 minutos	5 minutos (máx.)
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> -Errores al totalizar. -Facturar productos inexistentes o vencidos -Facturar con precio errados. -No controlar ventas -No dar seguimiento a los clientes 	<ul style="list-style-type: none"> -Mal uso del sistema por Usuario no capacitado. -Falta de energía eléctrica.

Tabla 6: Ejemplo de Método Manual vs. Sistema Propuesto. Fuente: Propia

En el ejemplo el sistema ahorra 75% de tiempo por cliente ya que él mismo realiza tareas que de otra forma resultan tediosas y además brinda total precisión en cada una de las operaciones. Esta ganancia de tiempo, logra en el cliente una satisfacción del servicio brindado.

El sistema a su vez, ofrecerá la emisión de una gran cantidad de reportes automatizados con información estratégica para la toma de decisiones de las empresas que de otra manera no se podría obtener.

Por éstas razones la inducción de este nuevo sistema propone beneficios tangibles e intangibles, lo cual hace que el sistema propuesto posea una probabilidad escasa de que su implantación fracase porque es factible operativamente ya que superan las expectativas de cualquier organización, estos beneficios son detallados en la factibilidad económica más adelante.

6.2.5. Factibilidad Técnica


Para demostrar la factibilidad técnica del sistema se detallan tres tipos de requisitos que el sistema propuesto debe cumplir para satisfacer los requerimientos identificados anteriormente, estos requisitos se refiere a software, hardware y recursos humanos.

A continuación se muestran los requisitos para cada alternativa tomando en cuenta el peor escenario, es decir partiendo desde cero, por eso se listan todo lo que se necesitaría en software, hardware y recursos humanos, los costos son abordados más adelante en la factibilidad económica.


Nota: Es importante mencionar que el escenario propuesto es para un usuario. Si múltiples usuarios pretenden utilizar el sistema se necesitará diseñar y configurar una red de área local, el tamaño y costo de la misma, depende directamente de la cantidad de usuarios y del tamaño del local de la empresa, por esta razón este aspecto no será abordado en el presente documento ya que se tendría que realizar un estudio para caso en específico.

6.2.5.1 Plataforma de Software:

→ ***Para la Alternativa 1: Desarrollar el Sistema***

- Para el diseño del sistema se necesitará  adquirir una herramienta para Análisis y Diseño para UML como Enterprise Architect.
- Se requiere comprar licencias del entorno de programación Visual Studio.net 2005 para la  codificación del sistema propuesto con SQL Server 2005 como gestor de base de datos.
- Programa generador de Íconos (MicroAngelo)
- Para protección del proyecto y del sistema se necesita un Antivirus (Symantec Client Security)
- Se necesita un Sistema Operativo compatible con los demás programas Windows XP o Vista

→ ***Para la Alternativa 2: Comprar el Sistema a MegaSystems***

- Compra de la licencia del Sistema Administrativo-Financiero (SAF) desarrollado por MegaSystems  bajo lenguaje Visual Basic.net con SQL Server 2005 como gestor de base de datos
- Para protección del sistema se necesita un Antivirus (Symantec Client Security)
- Se necesita un Sistema Operativo compatible con los demás programas Windows XP o Vista

6.2.5.2 Requisitos de Hardware:

→ ***Para la Alternativa 1 y 2:***

Se necesita realizar la adquisición de Computadoras personal con su respectivo monitor, mouse, y teclado, Batería y Estabilizador.

Los requerimientos aceptables de hardware para el desarrollo del sistema son: Procesador Pentium Core Duo 2.8 Ghz, RAM 1 GB y 80 GB de disco duro.

6.2.5.3 Recursos Humanos:

El recurso de personal es de suma importancia para este y cualquier proyecto de desarrollo de software porque es el encargado de llevar a cabo las fases del ciclo de vida de dicho software.

→ ***Para Alternativa 1: Desarrollar el Sistema***

A continuación en la tabla #7 se presenta el equipo de trabajo externo a la empresa que se necesitará **subcontratar** para desarrollar el sistema:

Puesto	Breve Curriculum	Lenguajes de Programación Dominados	Otras Herramientas
Jefe de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero en sistemas • 6 años de experiencia en coordinación de proyectos de desarrollo de software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Basic.net • ASP.net • HTML • UML • SQL 	<ul style="list-style-type: none"> • Enterprise Architect • Rational Rose • SQL Server • Montaje de Servidores Web • Instalación y admón. redes. • Office
Analista	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero en Sistemas. • 2 años de experiencia en el área de análisis y diseño de software 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Basic.net • ASP.net • HTML • SQL • UML 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio.net • Enterprise Architect • Rational Rose • SQL Server • Instalación y admón. redes. • Herramientas CASE. • Office
Programador	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero en Sistemas. • 3 años de experiencia en programación con Visual Basic.net 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Basic.net • HTML • ADO.net • SQL • UML 	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio.net • Enterprise Architect • Rational Rose • Access • SQL Server • Herramientas CASE • Office

Tabla 7: Especificaciones del Personal a subcontratar para desarrollar. Fuente: Propia

→ **Para la Alternativa 2: Comprar El Sistema**

El sistema a comprar ha sido creado por una serie de profesionales que garantizan que la calidad del sistema que han desarrollado. No se requiere contratar o subcontratar personal adicional.

A partir del análisis de la información de software, hardware y de personal, se concluye que la Factibilidad Técnica para ambas alternativas tiene buena aceptación, ya que se garantizará la calidad del sistema a desarrollar y su funcionamiento.

6.2.6. Factibilidad Económica

Es importante asegurarse que el sistema propuesto sea factible económicamente, es decir que los costos que incurren la implementación del sistema se justifique por una serie de beneficios tangibles e intangibles. A continuación se detalla los costos para ambas alternativas.

En la tabla #8 se observa el presupuesto para alternativa 1, desarrollar el sistema con un costo total de \$14,392.80 (catorce mil trescientos noventa y dos con ochenta centavos de dólares)

***** ALTERNATIVA 1 *****					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIT	SUBTOTAL	IVA 15%	PRECIO TOTAL
Recursos Humanos (meses)					
Jefe de Proyecto	6	\$800,00	\$4.800,00	\$0,00	\$4.800,00
Analista/Programador	6	\$300,00	\$1.800,00	\$0,00	\$1.800,00
Programador	6	\$400,00	\$2.400,00	\$0,00	\$2.400,00
Total Recursos Humanos					\$9.000,00
Materiales (unidades)					
Resma de Papel	8	\$5,00	\$40,00	\$6,00	\$46,00
Cartucho Tinta Negra	2	\$42,00	\$84,00	\$12,60	\$96,60
Lapiceros	3	\$3,00	\$9,00	\$1,35	\$10,35
Lápiz mecánicos	3	\$1,10	\$3,30	\$0,50	\$3,80
Cajas de Minas 0.5 HB	3	\$0,30	\$0,90	\$0,14	\$1,04
Total Materiales					\$157,78
Servicios Básicos (meses)					
Luz Eléctrica	6	\$70,00	\$420,00	\$63,00	\$483,00
Agua	6	\$5,00	\$30,00	\$4,50	\$34,50
Total Servicios Básicos					\$517,50
Adquisición de Software (unidades)					
MS Visual Studio .Net	1	\$800,00	\$800,00	\$120,00	\$920,00
MicroAngelo	1	\$52,50	\$52,50	\$7,88	\$60,38
Enterprise Architect	1	\$220,00	\$220,00	\$33,00	\$253,00
Antivirus	1	\$218,29	\$218,29	\$32,74	\$251,03
Sistema Operativo XP	2	\$136,70	\$273,40	\$41,01	\$314,41
Total Software					\$1.798,82
Compra de Hardware (unidades)					
Computadora Dell Vostro 1400	3	\$749,00	\$2.247,00	\$337,05	\$2.584,05
Estabilizador	3	\$47,00	\$141,00	\$21,15	\$162,15
Batería	3	\$50,00	\$150,00	\$22,50	\$172,50
Total Hardware					\$2.918,70
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN ALTERNATIVA 1					\$14.392,80

Tabla 8: Presupuesto – Desarrollo del sistema. Fuente: Propia

Para la alternativa 2, comprar el sistema el presupuesto se muestra en la tabla #9 Se logra observar que la compra, instalación y capacitación del sistema SAF a Megasystems tiene un valor de \$2,270 (Dos mil doscientos setenta dólares) sumado a los demás requisitos de software y hardware da un costo total de \$3,651.14 (tres mil seiscientos cincuenta y uno con catorce centavos de dólares)

***** ALTERNATIVA 2 *****					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIT	SUBTOTAL	IVA 15%	PRECIO TOTAL
Adquisición Software (unidades)					
Sistema Administrativo - Financiero (SAF)					
Administrador de Sistema	1	\$600,00	\$600,00	\$90,00	\$690,00
Inventario	1	\$600,00	\$600,00	\$90,00	\$690,00
Facturación	1	\$600,00	\$600,00	\$90,00	\$690,00
Instalación y Capacitación	1	\$200,00	\$200,00		\$200,00
Otros					
Antivirus	1	\$218,29	\$218,29	\$32,74	\$251,03
Sistema Operativo XP	1	\$136,70	\$136,70	\$20,51	\$157,21
Total Software					\$2.678,24
Compra de Hardware (unidades)					
Computadora Dell Vostro 1400	1	\$749,00	\$749,00	\$112,35	\$861,35
Estabilizador	1	\$47,00	\$47,00	\$7,05	\$54,05
Batería	1	\$50,00	\$50,00	\$7,50	\$57,50
Total Hardware					\$972,90
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN ALTERNATIVA 2					\$3.651,14

Tabla 9: Presupuesto - Compra del Sistema. Fuente: Propia

El sistema independientemente del método de adquisición ya sea comprar o desarrollar trae grande beneficios que son listados a continuación:

- **Beneficios Tangibles:** Los beneficios tangibles son aquellos que pueden ser calculados en peso y centavos en otra unidad de medida no monetaria entre ellos tenemos:
 1. El incremento en la velocidad de los procesos de facturación e inventario hasta en un 75%.

2. Contar con cierta información que de otra manera sería inaccesible.
3. La obtención de información con mayor puntualidad que en el pasado.
4. Aprovechar el mayor poder de cálculo de las computadoras
5. Reducir el tiempo requerido por los empleados para concluir una tarea específica
6. Localizar y visualizar instantáneamente los documentos, así como Imprimirlos cuando y donde se necesite la información.
7. Ahorro de espacio de almacenamiento, costos de mantenimiento y mobiliario para su conservación (al no requerir acceder a la documentación física, ésta puede ser almacenada en áreas más protegidas y económicas)
8. Se elimina el riesgo de extraviar documentos por errores de manipulación.
9. Disminución de errores de cálculo.

▪ **Beneficios Intangibles:** Son aquellos que aunque sabemos que ocurren, no se pueden cuantificar. Entre ellos tenemos:

1. El sistema otorgará una mejora del proceso de toma de decisiones, así como una mejora para el entendimiento de problemas, mejor desarrollo de alternativas en base a un análisis de fortalezas y debilidades en relación a las dimensiones consideradas para el estudio.
2. Se incrementará la precisión de la información.
3. Al lograr una atención al cliente más eficiente, se mejora la imagen de la empresa, llegando a ser a ser más competitivos.
4. Los empleados incrementan su productividad y satisfacción hacia la empresa, al eliminar tareas manuales de naturaleza tediosa.
5. Eliminar duplicado innecesario de información.
6. Facilidad para realizar revisiones y auditorias.
7. Generación de informes e indicadores, que permiten corregir fallas difíciles de detectar y controlar con un sistema manual.

8. Soluciona el problema de falta de comunicación entre las diferentes instancias. A nivel directivo se hace más efectiva la comunicación.

Por todos beneficios listados demuestran que el sistema independientemente la decisión que se tome para adquirirlo es factible para el segmento de PYMES seleccionadas como son ferreterías, farmacias, venta de repuestos y distribuidoras de alimentos.

6.2.7. Factibilidad Legal

Cualquier software se establece en un ámbito legal, definido en la Ley Numero 312, Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos de la República de Nicaragua, aprobada el 16 de Agosto de 1999 y publicada en La Gaceta No. 166 y 167 el 31 de Agosto y el 1 de Septiembre del mismo año, que hace referencia a la creación de obras de diversos tipos, a los derechos y deberes de los autores, a la forma de distribución y a su reproducción total o parcial que todo interesado en dicha obra debe de conocer para normarse según los lineamientos legales que en ésta manifiesta.

Y para la adquisición del sistema ya sea por compra o por desarrollo, se han tomado en cuenta la adquisición de las licencias correspondientes para casa software a utilizar, protegiendo así los Derechos de autor, por lo que se puede asegurar que el sistema a adquirir es factible legalmente.

6.2.8. Análisis De Alternativas

A continuación se presentan dos matrices comparativas, una de costos y otra de ventajas y desventajas para las alternativas de comprar o desarrollar el sistema, por medio de estas matrices se logrará analizar cuál es la más óptima para la implantación del sistema propuesto para el segmentos de PYMES seleccionado, el cual abarca ferreterías, distribuidoras de alimentos, ventas de repuestos y farmacias.

▪ Matriz Comparativa por costos de inversión

En la tabla #10 se muestra la comparación de las alternativas en cuanto a costos. Se puede observar que la alternativa 2 es 74.63% de menor costo que la alternativa 1. Esto es porque desarrollar un sistema específico es mucho más costoso que comprar uno existente.

Alternativa	Descripción	Total en Costos (\$)
1) Desarrollar el Sistema	Desarrollar el sistema con visual Studio.net 2005 con SQL Server, a través de una sub-contratación de desarrolladores	14,392.80
2) Comprar el Sistema	Comprar el sistema SAF, desarrollado en Visual Studio.net 2005 con SQL Server, a la empresa MegaSystems	3,651.14

Tabla 10: Comparación de alternativas por costos. Fuente: Propia

▪ **Matriz Comparativa de ventajas y desventajas.**

En la tabla #11 se muestra las ventajas y desventajas de comprar versus desarrollar el sistema propuesto.

Alternativa	Ventaja	Desventaja
1) Desarrollar el Sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Se pueden agregar más funciones específicas cuando se requiera porque hay disponibilidad de código fuente. - Existe un contrato de cumplimiento del desarrollo, que en muchas ocasiones lleva consigo penalizaciones. - Posibilidad de comercializar el software en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Precio del sistema Mayor. - Tiempo de adquisición mayor - Falta de garantía de mantenimiento del sistema a largo plazo - Riesgo de inestabilidad empresarial del subcontratado.
2) Comprar el Sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Precio del sistema menor - Tiempo de adquisición menor - Soporte periódico del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Posee funciones ya estipuladas según el diseño. - Existen restricciones de disposición de código fuente debido a los derechos de autor - El número de usuarios permitidos es limitado.

Tabla 11: Ventajas y Desventajas de alternativas. Fuente: Propia

Luego de analizar el costo de cada alternativa así como sus ventajas y desventajas, y tomando en cuenta que las PYMES, tales como ferreterías, farmacias, distribuidoras de alimentos y venta de repuestos presentan grandes impedimentos para lograr adquirir un sistema de información que tanto necesitan, se recomienda que tomen la opción 2, **comprar el sistema**, puesto que es más factible económicamente, aunque ambas alternativas resolverán la necesidad ya que anteriormente se comprobó su respectiva factibilidad operativa, técnica y legal.

6.3. Análisis del Sistema

En este acápite se presenta el resultado de la realización del objetivo #3: “Analizar un modelo de software basado en la metodología orientada a Objetos que satisfaga el conjunto de requerimientos que presentan las PYMES”, previo al análisis se debe comprender el proceso de negocio que las empresas de Repuestos automotrices, Farmacias, Venta de repuestos y Distribuidoras de alimentos poseen.

6.3.1. Diagrama Del Proceso De Negocio

A continuación se presenta la descripción del proceso de negocio según los requerimientos identificados en el acápite anterior y las peticiones de la empresa Megasystems. Las palabras que se encuentran subrayadas son identificadas como los objetos del sistema:

Las empresas seleccionadas se dedican a la compra/producción y venta de productos de diferentes tipos, tanto como perecederos como duraderos, según sea el giro de la empresa. Es necesario que para cada producto se controle estrictamente cada entrada y salida, de manera que se pueda conocer la existencia exacta de los productos en cada bodega. Aquellos productos que son perecederos poseen fecha de vencimiento por lote y debe vigilarse su caducidad.

El proceso que implica la venta de los productos se inicia a partir tanto de las cotizaciones como de los pedidos realizados por los clientes de la empresa. El pedido que hace el cliente se puede entregar vía telefónica o en persona al encargado de recepcionar dichos pedidos y contempla la descripción y cantidad total de productos (en sus diferentes presentaciones), además de la fecha y hora en que se realizó dicho pedido. Cada cliente puede tener varias cuentas con la empresa, a lo que se les llamará rutas con el objetivo de llevar un control individual de los movimientos.

Un resumen de las órdenes de pedido da origen a un reporte de producción realizado por el responsable. El área de producción se encarga de la

elaboración de los productos o de su compra según convenga. Una vez terminado el proceso de producción, se entrega el producto al responsable de bodega con un documento que especifica, entre otros, la cantidad de productos entregados. El bodeguero entrega los productos a los clientes conforme a una remisión o factura emitida por el vendedor según sea el caso.

El pago de la factura puede realizarse en cualquier moneda según lo desee el cliente. Si es una remisión, el cliente debe de entregar cuentas a la empresa de los productos que logró vender, esto significa que debe pagar lo vendido y devolver el resto de productos. Además los productos pueden ser vendidos con precio de diferente moneda que el total de la factura ya que se utiliza tasas de cambio para tal objeto.

Las empresas pueden manejar varias bodegas según sea necesario, por ejemplo puede existir una bodega central y una bodega para productos en mal estado. También se puede dar el caso en que una empresa necesite manejar varias bodegas porque posee varias sucursales.

En determinado momento se requerirá realizar traslados de productos de una bodega a otra para garantizar las ventas. Y en ocasiones se deberá ajustar cantidades del inventario del sistema por faltantes o sobrantes que difieren con respecto al inventario real en bodegas.

Dada la complejidad de las operaciones antes descritas, se propone diseñar un sistema computarizado que permita a la empresa llevar a cabo un control sobre el inventario y los procesos de facturación. El software debe ser capaz de registrar cada uno de los movimientos pertinentes, así como de generar información relevante acerca de las operaciones realizadas mediante reportes eficaces.

Megasystems sostiene que en esta primera etapa del sistema no se realizarán facturas de crédito ya que esto iría inmerso en el futuro en un módulo de Cuentas por Cobrar, tomando en cuenta esto y la descripción realizada anteriormente se resume con un diagrama de modelo del proceso de negocio según UML mostrado en la figura #5.

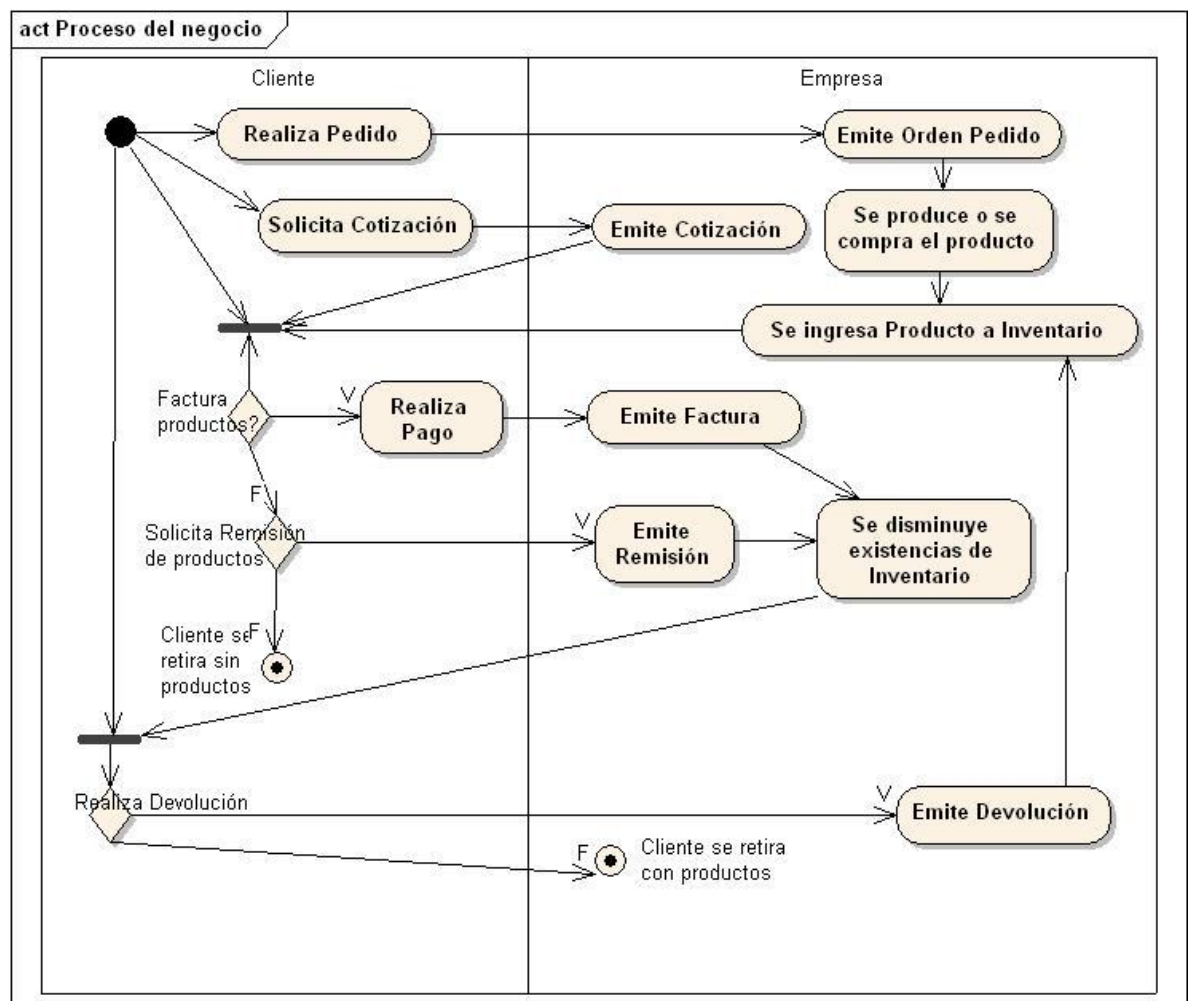


Figura 5: Diagrama del Proceso de negocio. Fuente: Propia

6.3.2. Diagrama De Objetos

De acuerdo con el análisis gramatical de la descripción de las actividades que se realizan, podemos proponer la primera aproximación al análisis del dominio del problema, los sustantivos señalados en el párrafo resumen son posibles objetos, y una vez eliminados los términos redundantes y que agregados nuevos objetos, se puede definir el primer diagrama de objetos aún no normalizado (ver figura #6).

En la tabla #12 que se presenta a continuación se detallan los objetos con su respectiva descripción:

OBJETO	DESCRIPCIÓN
Cliente	El cliente es la persona o compañía que compra los productos
Ruta	Las rutas son aquellas que maneja el cliente para distribuir los productos.
Cotización	Documento emitido para clientes o prospectos a cliente que necesitan conocer un aproximado de compra para ciertos productos.
OrdenPedido	Es un documento que especifica los y la cantidad de productos que el cliente desea comprar.
Productos	Productos que vende la empresa.
Proveedor	Compañías que proveen a la empresa en materia prima, productos o servicios.
Remisión	Remisión es el documento que presenta los y la cantidad exacta de productos que es entregada a cada cliente en consignación.
Facturas	Factura emitida por el cajero al cliente por los productos vendidos
Pago	Respectivo recibo del pago del cliente por los productos adquiridos
TasaCambio	Es aquella tasa que permitirá realizar cambios de una moneda a otra, según sea necesario.
TipoMoneda	Diferentes tipos de moneda que son necesarias para el manejo de precios.
Bodegas	Lugar donde se almacenan los productos, tanto los terminados como los defectuosos.
Lote	Número que especifica la serie de producción de un producto en un determinado periodo de tiempo.
Empleado	Persona que se encarga de realizar determinada función en la empresa
Bodeguero	Empleado responsable de una determinada bodega.
Vendedor	Empleado encargado de las ventas a los clientes.
Traslados	Movimiento de productos de una bodega a otra.
Ajustes	Operación que permite ajustar inventario en acaso que ocurriese faltante o sobrante de productos.
Devolución	Documento que indica la cantidad de productos devueltos por el cliente, ya sea por no haberlos vendido o por que los productos estaban en mal estado.
Salidas	Contiene todos los productos que salen de cada bodega.
Entradas	Contiene todos los productos que entran a cada bodega.

Tabla 12: Descripción de Objetos. Fuente: Propia

El siguiente es el listado de las relaciones de los objetos del diagrama:

- a) El cliente puede tener muchas rutas de distribución, pero cada ruta pertenece única y exclusivamente a dicho cliente.
- b) El cliente emite una o varias órdenes de pedido y estas órdenes de pedido son registradas de manera exclusiva a nombre del cliente que las emite.
- c) La orden de pedido especifica uno o muchos productos, y muchos productos son registrados en una orden de pedido.
- d) El cliente puede realizar devoluciones de los productos que no pudo vender o que tienen algún defecto, y cada devolución le pertenece a un cliente.
- e) Cada devolución registra uno o muchos productos a devolver y a su vez los productos son registrados en muchas devoluciones.
- f) Una remisión extrae información de cero o una orden de pedido (ya que puede extraerla directamente de catálogo de productos), y una orden de pedido brinda sus registros a muchas remisiones.
- g) Los productos son almacenados en las bodegas y hay distintas bodegas para almacenar distintos tipos productos.
- h) A un producto le pertenecen muchos lotes, y un lote es asignado a un producto.
- i) A una bodega ingresan distintos lotes y un lote puede ser asignado a muchas bodegas
- j) Los productos pueden tener muchos proveedores asignados, y un proveedor le pertenecen uno o muchos productos.
- k) El cliente solicita una o varias cotizaciones, y cada cotización es emitida para un cliente o cliente potencial.
- l) La cotización presenta distintos productos, y a su vez un producto puede estar registrado en muchas cotizaciones.
- m) Cada devolución es restada de una remisión emitida y de una misma remisión puede ser devueltos productos muchas veces.
- n) Una factura es generada a un cliente y este tiene emitida muchas facturas.
- o) Una factura registra muchos productos y estos son registrados en muchas facturas.

- p) Una factura puede tomar información de cada remisión.
- q) Existe un tipo de moneda para muchas facturas, cotización, remisión, devolución u orden pedido del día, y a su vez a cada una le corresponde un tipo de moneda a la vez.
- r) A cada tipo de moneda le corresponden muchas tasas de cambio por día, y una tasa de cambio le corresponde un tipo de moneda.
- s) La remisión especifica muchos productos, y muchos productos son registrados en una remisión
- t) Una salida registra muchos productos y estos se encuentran en muchas salidas.
- u) Una salida es asignada a una bodega y una bodega presenta muchas salidas.
- v) Cada devolución puede ser restada de una factura emitida y de una factura son devueltos uno o muchos productos.
- w) A una bodega se le realizan muchos ajustes y cada ajuste le pertenece a una bodega.
- x) Un ajuste registra diversos productos y un producto puede ser registrado en muchos ajustes.
- y) Una bodega realiza muchos traslados y cada traslado es de una bodega a otra.
- z) Cada traslado registra muchos productos y un producto es registrado en muchos traslados.
- aa) Una devolución representa una entrada y una entrada puede ser una devolución.
- bb) Cada entrada registra muchos productos y un producto es registrado en muchas entradas.
- cc) Cada bodeguero es responsable de una bodega, y una bodega puede tener muchos bodegueros asignados.
- dd) Un vendedor le corresponde muchas facturas y devoluciones, y cada factura y cada devolución es asignada a un vendedor.
- ee) Vendedores y bodegueros son instancias de Empleado.
- ff) Una entrada es asignada a una bodega y una bodega presenta muchas entradas.
- gg) El empleado recepciona la orden de pedido. (implícita)

- ii) Al cliente le es emitido una o varias remisiones y cada remisión le pertenece exclusivamente a un cliente.
- jj) Una Factura puede tomar su información a través de una o varias cotizaciones
- kk) Una factura, devolución, remisión es asignada una bodega y de una bodega
- ll) Una factura puede cancelarse en muchos pagos, y un pago puede incluir varias facturas
- mm) Un pago puede utilizar una o ninguna tasa de cambio y una tasa de cambio puede estar en muchos pagos
- nn) El cliente realiza muchos pagos a la empresa y un pago es realizado por un cliente.

Alternativamente el diagrama de objetos mostrado anteriormente puede ser presentado con tablas asociativas para eliminar las relaciones muchos a muchos, además muchos atributos que corresponden a estos objetos son multi-valorados por lo que es necesaria una normalización. En la figura #7 se muestra el diagrama de objetos normalizado.

La siguiente fase del análisis es crear el diagrama de clases, donde se muestran los atributos y métodos de los objetos antes descritos, así como crear el diagrama de casos de uso. Para ello y lograr mayor comprensión se describirán los diagramas clasificando los objetos por módulo, ya sea por Inventario o Facturación.

6.3.3. MÓDULO DE INVENTARIO

Al sistema que se analizó y diseñó para el segmento de PYMES seleccionado se le llamará Sistema Administrativo Financiero (SAF) según requerimiento de la empresa desarrolladora de software MegaSystems. Los objetos fueron clasificados por su módulo correspondiente ya sea por Inventario o facturación. En éste acápite se detalla diagrama de clases y casos de uso de los objetos que pertenecen al módulo de Inventario.

El módulo de inventario será el encargado de registrar las entradas y salidas de los productos que se almacenan en las diferentes bodegas de la empresa, este módulo permitirá registra múltiples bodegas de las cuales llevará un registro individual del movimiento que suceda en cada una de ellas. También se podrán realizar muchas operaciones sobre el inventario tales como ajustes, traslados de productos entre las distintas bodegas, registrar devoluciones sobre ventas y otras, además se podrá generar informes o reportes oportunos sobre el movimiento del inventario en un determinado periodo, como informes detallados de las entradas y salidas de los productos de una bodega en particular, entre otros. El módulo a su vez, contará con múltiples catálogos que permitirán mantener actualizada la información del mismo, entre estos se pueden contar el Maestro De Productos, el Maestro De Bodegas, el Maestro De Bodegueros, y otros que son especificados más adelante.

Además de las características antes descrita, el módulo de inventario será configurable, dando la opción de adecuarse a las necesidades específicas de una empresa en particular. Para ello contará con múltiples parámetros de configuración que permitirán personalizar totalmente la aplicación.

6.3.3.1 Diagrama De Clases (IN):

El diagrama de clases de Inventario de la figura #8 contiene las clases de los objetos que pertenecen al modulo de Inventario, sus respectivos atributos y métodos, también se presenta la relación con otras clases externas que son resaltadas en color rosado, éstas serán abordadas en el diseño de su respectivo

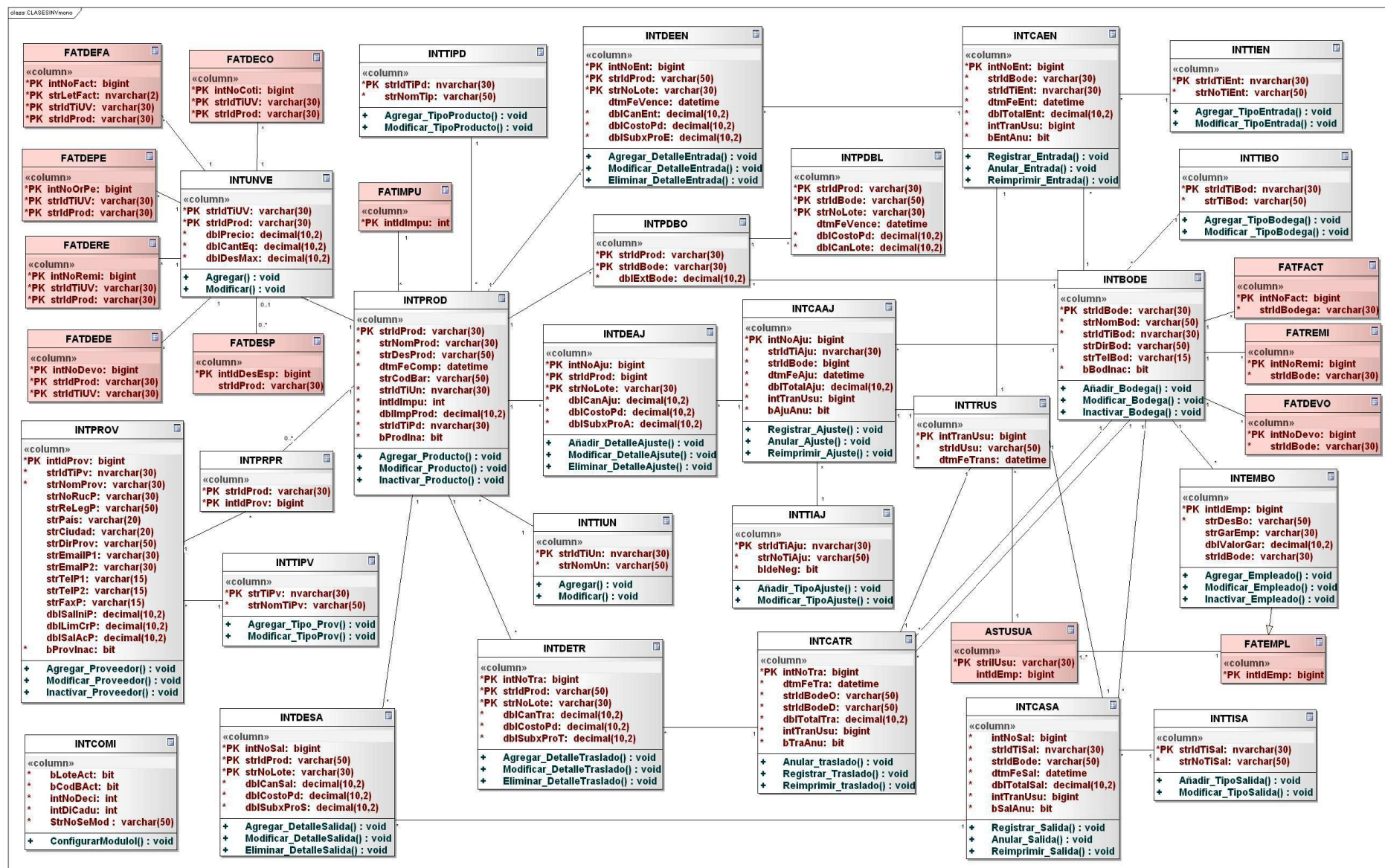
módulo del sistema. En la tabla #13 que se presenta a continuación se describe cada objeto de inventario y el nombre de la clase que le simboliza. Para darle nombre a las clases se utilizó la codificación según anexo #9.3. En este caso se compone por: **IN + T + cuatro letras que representa el objeto.**

CLASE	OBJETO EQUIVALENTE
INTPROD	Producto
INTUNVE	Unidad Venta
INTTIUN	Tipo Unidad
INTTIPD	Tipo Producto
INTPRPR	Producto por Proveedor
INTPROV	Proveedor
INTTIPV	Tipo Proveedor
INTBODE	Bodega
INTTIBO	Tipo Bodega
INTEMBO	Bodeguero
INTPDBO	Producto Bodega
INTPDBL	Producto Bodega Lote
INTCAEN	Entrada
INTDEEN	Detalle Entrada
INTTIEN	Tipo Entrada
INTTISA	Tipo Salida
INTCASA	Salida
INTDESA	Detalle Salida
INTCAAJ	Ajuste
INTDEAJ	Detalle Ajuste
INTTIAJ	Tipo de Ajuste
INTCATR	Traslado
INTDETR	Detalle Traslado
INTCOMI	Configuración módulo Inventario
INTTRUS	Transacción Usuario

Tabla 13: Simbolización de Clases de Inventario. Fuente: Propia

En el diagrama de la figura #8 se observa los atributos y métodos específicos que posee cada clase, de igual manera los atributos fueron codificados.

Esta simbolización es de gran importancia para los desarrolladores en el futuro para facilitar la codificación del sistema como para el soporte del mismo cuando sea necesario.



A continuación se presentan el detalle cada clase, donde se especifica su nombre, descripción, métodos y atributos donde PK significa que es llave primaria y FK llave externa y a su vez indica si el atributo podrá ser nulo o no.

Nombre	INTPROD	
Descripción	Contiene la información de los productos a vender	
Atributos	strIdProd: Código que identifica de manera única al producto.	PK - NOT NULL
	strNomProd: Nombre de Producto por el cual es conocido el producto.	NOT NULL
	strDesProd: Descripción detallada de las características del producto.	NOT NULL
	dtmFeComp: Fecha en la cual fue adquirido el producto por primera vez.	NOT NULL
	strCodBar: Código de barra que identifica al producto, si existiese.	NULL
	intIdImpu: Identificador del impuesto que tiene asignado el producto	FK - NOT NULL
	dblImpProd: Indica el impuesto que le pertenece a ese producto.	NOT NULL
	strIdTiUn: Id tipo de unidad es el Identificador que especifica la unidad estándar que se utilizará para un producto.	FK - NOT NULL
	strIdTiPd: Id tipo de producto es el Identificador que especifica el tipo al que pertenecerá el producto ingresado	FK- NOT NULL
	bProdIna: Indica si el producto está inactivo o no	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Producto: Permite añadir un nuevo producto a la base de datos del sistema. • Modificar_Producto: Permite modificar en las bases de datos del sistema, la información existente de los productos. • Inactivar_Producto: Inactivo productos que no ya no serán usados en el maestro de productos. 	

Tabla 14: Clase Producto. Fuente: Propia

Nombre	INTUNVE	
Descripción	Contiene las diferentes unidades y precios a la cual puede venderse un producto	
Atributos	strIdTiUV: Nombre que identifica de manera única la unidad a la que se venderá el producto.	PK - NOT NULL
	strIdProd: Id Producto es el Código que identifica de manera única al producto	PK - NOT NULL
	dblPrecio: Precio Regular que posee el producto para su venta.	NOT NULL
	dblCantEq: Cantidad equivalente al tipo de unidad estándar utilizada.	NOT NULL
	dblDesMax: Descuento máximo que puede tener el producto.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar: Permite añadir una nueva unidad de venta a cada producto a la base de datos del sistema. • Modificar: Permite modificar las unidades de venta de un producto. 	

Tabla 15: Clase Unidad de Venta. Fuente: Propia

Nombre	INTTIUN	
Descripción	Contiene el tipo de unidad estándar que será asociado a cada producto	
Atributos	strIdTiUn: Nombre que identifica de manera única el tipo de unidad del producto.	PK - NOT NULL
	strNomUn: Nombre del tipo de unidad estándar para cada producto.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar: Permite añadir un nuevo tipo de unidad de venta a cada producto a la base de datos del sistema. • Modificar: Permite modificar el tipo de unidad de venta de un producto. 	

Tabla 16: Clase Tipo de Unidad. Fuente: Propia

Nombre	INTTIPD	
Descripción	Contiene la información de los productos vendidos por AURAMI	
Atributos	strIdTipd: IdTipoProducto es el Código que identifica de manera única el tipo de producto al que se refiere.	PK-NOT NULL
	strNomTip: Nombre del tipo de producto.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_TipoProducto: Permite añadir un tipo de producto. • Modificar_TipoProducto: Permite modificar tipo de producto existente 	

Tabla 17: Clase Tipo de Productos. Fuente: Propia

Nombre	INTPRPR	
Alias	Producto por Proveedor	
Descripción	Clase relacional que especifica un producto con su respectivo proveedor	
Atributos	strIdProd: Código que identifica de manera única el tipo de producto al que se refiere.	PK - NOT NULL
	intIdProv: Código que identifica al proveedor.	PK - NOT NULL

Tabla 18: Clase Producto por Proveedor. Fuente: Propia

Nombre	INTPROV	
Descripción	Esta clase contiene toda la información referente a los proveedores.	
Atributos	intIdProv: Número identificador del proveedor.	PK - NOT NULL
	strNomProv: Nombre de la Compañía Proveedora	NOT NULL
	strIdTiPv: Identificador de llave externa para especificar el tipo de proveedor.	FK -NOT NULL
	strNoRucP: Número de RUC que identifica la compañía proveedora.	NULL
	strReLegP: Persona q representa la Compañía Proveedora	NULL
	strEmailP1: Correo Electrónico del Proveedor	NULL
	strEmalP2: Correo Electrónico alternativo del Proveedor	NULL
	strPaís: País donde se encuentra la Empresa Proveedora.	NULL
	strCiudad: Ciudad donde reside la empresa proveedora	NULL
	strDirProv: Dirección donde reside el empleado.	NULL
	strTelP1: Número de Teléfono del Proveedor	NULL
	strTelP2: Número de Teléfono alternativo del Proveedor.	NULL
	strFaxP: Número de Fax del Proveedor	NULL
	dblSalIniP: Corresponde al saldo inicial que se adeuda al proveedor	NULL
	dblLimCrP: Corresponde al límite de crédito otorgado a la empresa.	NULL
	dblSalAcP: Corresponde al saldo actual que tiene la empresa con determinado proveedor.	NULL
	bProvInac: Parámetro que indica si el proveedor es inactivo o no.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Proveedor: Permite añadir un nuevo proveedor. • Modificar_Proveedor: Permite actualizar la información del proveedor en la base de datos del sistema. • Inactivar_Proveedor: Permite inactivar un proveedor cuando ya no esta siendo usado por el sistema. 	

Tabla 19: Clase Proveedor. Fuente: Propia

Nombre	INTTIPV	
Descripción	Contiene la información de los tipos de proveedores que existen.	
Atributos	strTiPv: Código que identifica de manera única el tipo de producto al que se refiere.	PK - NULL
	strNomTiPv: Nombre del tipo de producto.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_TipoProveedor: Permite añadir un tipo de proveedor. • Modificar_TipoProducto: Permite modificar tipo de proveedor existente en la base de datos del sistema. 	

Tabla 20: Clase Tipo de Proveedor. Fuente: Propia

Nombre	INTBODE	
Descripción	Esta clase contiene la información de todas las bodegas que maneja la empresa.	
Atributos	strIdBode: Identificador único de la bodega.	PK - NOT NULL
	strNomBod: Nombre Bodega	NOT NULL
	strIdTiBod: Código de enlace que indica el tipo de bodega al que corresponde.	FK - NOT NULL
	strDirBod: Ubicación física de la bodega	NULL
	strTelBod: Numero teléfono de la bodega	NULL
	bBodInac: Parámetro que indica si la bodega es inactiva o no.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Bodega: Permite añadir una nueva bodega a la base de datos del sistema. • Modificar_Bodega: Permite modificar en las bases de datos del sistema, la Descripción de las bodegas. • Inactivar_Bodega: Inactiva una bodega que ya no esta siendo usada por el sistema. 	

Tabla 21: Clase Maestro de Bodegas. Fuente: Propia

Nombre	INTTIBO	
Descripción	Esta clase contiene todos los tipos de bodega	
Atributos	strIdTiBod: Número identificador del tipo de bodega.	PK - NOT NULL
	strTiBod: Nombre del tipo de bodega	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_TipoBodega: Permite añadir un tipo de bodega. • Modificar_TipoBodega: Permite modificar un tipo de bodega ya existente 	

Tabla 22: Clase Tipo de Bodega. Fuente: Propia

Nombre	INTEMBO	
Descripción	Esta clase es una instancia de la clase Empleado, y contiene toda la información referente a los bodegueros que se hacen cargo de las distintas bodegas de la empresa.	
Atributos	intIdEmp: Número identificador del empleado bodeguero.	PK - NOT NULL
	strDesBo: Detalla características del bodeguero.	NOT NULL
	strGarEmp: tipo de garantía que el bodeguero otorga a la empresa	NULL
	dblValorGar: monto en dinero de la garantía	NULL
	strIdBode: Identifica la bodega a la que pertenece el empleado	FK - NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Empleado: Permite añadir un nuevo bodeguero a la tabla de bodegueros. • Modificar_Empleado: Permite actualizar la información del bodeguero en la base de datos del sistema. • Inactivar_Empleado: Permite inactivar un empleado cuando ya no esta siendo usado por el sistema. 	

Tabla 23: Instancia Bodeguero de la Clase Empleado. Fuente: Propia

Nombre	INTPDBO	
Descripción	Esta clase contiene todas las bodegas y sus respectivos productos.	
Atributos	strIdProd: Número identificador del producto.	PK - NOT NULL
	strIdBode: Número identificador de la bodega en que se encuentra el producto específico.	PK - NOT NULL
	dblExtBode: Número que indica la Cantidad en existencia	NOT NULL

Tabla 24: Clase Producto por Bodega. Fuente: Propia

Nombre	INTPDBL	
Descripción	Esta clase contiene todos los lotes de productos ubicados por bodega que se producen.	
Atributos	strIdProd: Número identificador del producto.	PK - NOT NULL
	intIdBode: Número identificador de la bodega en que se encuentra el producto específico.	PK - NOT NULL
	strNoLote: Identificador del lote producido	PK - NOT NULL
	dtmFeVence: Fecha en que se calcula que vence el lote de determinado producto.	NOT NULL
	dblCostoPd: El costo de elaboración o adquisición del producto.	NOT NULL
	dblCanLote: Número que indica la cantidad producida en el Lote ubicada en una determinada bodega	NOT NULL

Tabla 25: Clase Producto por Bodega por Lote. Fuente: Propia

Nombre	INTCAEN	
Descripción	Contiene toda la información de las entradas de productos a bodega.	
Atributos	intNoEnt: Número que identifica de manera única las entradas de productos a las distintas bodegas de la empresa.	PK - NOT NULL
	strIdBode: Identificar de llave externa que indica a que bodega corresponde una determinada entrada.	FK - NOT NULL
	strIdTiEnt: Identificador que especifica el concepto de la entrada.	FK - NOT NULL
	dtmFeEnt: La fecha en que se realizó la entrada de productos	NOT NULL
	dblTotalEnt: Monto total, en dinero, de las productos que se ingresan a las bodegas de la empresa.	NOT NULL
	intTranUsu: Llave externa que permite conocer el usuario, fecha y hora que generó la entrada	FK - NOT NULL
	bEntAnu: parámetro que indica si la entrada fue anulada o no	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar_Entrada: Registra todas las entradas de productos a bodega. • Anular_Entrada: Permite anular entrada según sea necesario. • Reimprimir_Entrada: Permite reimprimir una entrada según se requiera. 	

Tabla 26: Clase Catálogo de Entradas. Fuente: Propia

Nombre	INTDEEN	
Descripción	Contiene el detalle de las entradas de productos a bodega.	
Atributos	intNoEnt: Número que identifica de manera única las entradas de productos a las distintas bodegas de la empresa.	PK - NOT NULL
	strIdProd: Número identificador del producto que esta entrando a bodega.	PK - NOT NULL
	strNoLote: Lote al que pertenece cada producto que esta entrando a una bodega.	PK - NULL
	dtmFeVence: Fecha en que el producto vence según su lote.	NULL
	dblCanEnt: Cantidad de un determinado producto que es ingresado a bodega.	NOT NULL
	dblCostoPd: El costo de elaboración o adquisición del producto.	NOT NULL
	dblSubxProE: El monto parcial, en dinero, por cada producto que esta entrando a ingresar a bodega.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_DetalleEntrada: Agrega un nuevo detalle a la entrada de producto. • Modificar_DetalleEntrada: Permite modificar la información del detalle de entrada de producto, siempre y cuando la entrada no haya sido guardada • Eliminar_DetalleEntrada: Elimina un registro de la entrada de producto, siempre y cuando la entrada no haya sido guardada 	

Tabla 27: Clase Detalle de Entradas. Fuente: Propia

Nombre	INTTIEN	
Descripción	Esta clase contiene todos los tipos de Entrada de productos a bodega que puedan darse.	
Atributos	strIdTiEnt: Número identificador del tipo de entrada.	PK - NOT NULL
	strNoTiEnt: Nombre del tipo de entrada	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_TipoEntrada: Permite añadir un tipo de entrada. • Modificar_TipoEntrada: Permite modificar un tipo de entrada ya existente. 	

Tabla 28: Clase Tipo de Entrada. Fuente: Propia

Nombre	INTTISA	
Descripción	Contiene los tipos de salidas con los cuales se pueden registrar las salidas de productos de inventario.	
Atributos	strIdTiSal: Identificador único del tipo de salida.	PK - NOT NULL
	strNoTiSal: Nombre o Descripción del tipo de salida de productos de inventario.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir_TipoSalida: Agrega un nuevo tipo de salida. • Modificar_TipoSalida: Modifica la información existente en la base de datos de los tipos de salida almacenados, 	

Tabla 29: Clase Tipo de Salida. Fuente: Propia

Nombre	INTCASA	
Descripción	Contiene la información de todas las salidas de productos de bodegas.	
Atributos	intNoSal: Número de la orden de salidas de productos.	PK - NOT NULL
	strIdTiSal: Identificador que especifica el concepto de la salida	FK - NOT NULL
	strIdBode: Identificador que especifica la bodega de la cual esta saliendo productos.	FK - NOT NULL
	dtmFeSal: La fecha en que se registro la salida de productos de las bodegas.	NOT NULL
	dblTotalSal: Monto total, en dinero, de las productos que fueron egresados de las bodegas.	NOT NULL
	intTranUsu: Llave externa que permite conocer el usuario, fecha y hora que generó la salida	FK - NOT NULL
	bSalAnu: parámetro que indica si la salida fue anulada o no	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar_Salida: Registra todas las salidas de productos de sus respectivas bodegas. • Anular_Salida: Permite anular salida según sea necesario. • Reimprimir_Salida: Permite la reimpresión de cualquier documento salida en caso que se necesite. 	

Tabla 30: Clase Catálogo de Salida. Fuente: Propia

Nombre	INTDESA	
Alias	Detalle De Salida	
Descripción	Contiene el detalle de las salidas de productos.	
Atributos	intNoSal: Número que identifica de manera única las salidas de productos de las distintas bodegas de la empresa.	PK - NOT NULL
	strIdProd: Número identificador del producto que esta saliendo a bodega	PK - NOT NULL
	strNoLote: Lote al que pertenece cada producto que esta saliendo de una bodega.	PK - NULL
	dblCanSal: Cantidad de un determinado producto que es egresado de bodega.	NOT NULL
	dblCostoPd: El costo de elaboración del producto.	NOT NULL
	dblSubxProS: El monto parcial, en dinero, por cada producto que esta saliendo de bodega.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_DetalleSalida: Agrega un nuevo detalle a la salida de producto. • Modificar_DetalleSalida: Permite modificar la información del detalle de salida de producto, siempre y cuando la salida no haya sido guardada • Eliminar_DetalleSalida: Elimina un detalle de salida o registros del detalle de productos, siempre y cuando la entrada no haya sido guardada. 	

Tabla 31: Clase Detalle de Salida. Fuente: Propia

Nombre	INTCAAJ	
Descripción	Sirve para almacenar la información de todos los ajustes realizados al inventario.	
Atributos	intNoAju: Número que identifica de manera única a cada ajuste realizado al inventario.	PK - NOT NULL
	strIdTiAju: Identificador de llave externa que indica el tipo de ajuste.	FK - NOT NULL
	strIdBode: Identificador de llave externa que indica la bodega a la cual se aplicará el ajuste.	FK - NOT NULL
	dtmFeAju: Fecha en la cual se llevo a cabo el ajuste al inventario.	NOT NULL
	dblTotalAju: Monto total en dinero que se esta ajustando.	NOT NULL
	intTranUsu: Llave externa que permite conocer el usuario, fecha y hora que generó el ajuste	FK - NOT NULL
	bAjuAnu: parámetro que indica si el ajuste fue anulado o no	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar_Ajuste: Registra el ajuste realizado al inventario. • Anular_Ajuste: Permite anular ajuste según sea necesario. • Reimprimir_Ajuste: Permite la reimpresión de cualquier documento ajuste en caso que se necesite. 	

Tabla 32: Clase Catálogo de Ajustes. Fuente: Propia

Nombre	INTDEAJ	
Descripción	Contiene el detalle del ajuste realizado al inventario	
Atributos	intNoAju: Número que identifica de manera única los ajustes de productos de las distintas bodegas de la empresa.	PK - NOT NULL
	strIdProd: Número identificador del producto que se esta ajustando.	PK - NOT NULL
	strNoLote: Lote al que pertenece cada producto que se esta ajustando de una bodega.	PK - NULL
	dblCanAju: Cantidad a ajustar de un determinado producto.	NOT NULL
	dblCostoPd: El costo del producto ajustado.	NOT NULL
	dblSubxProA: El monto parcial, en dinero, por cada producto que se esta ajustando de bodega.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir_DetalleAjuste: Agrega un nuevo detalle de ajuste de inventario. • Modificar_DetalleAjuste: Permite modificar la información del detalle del ajuste de inventario, siempre y cuando la salida no haya sido guardada • Eliminar_DetalleAjuste: Elimina un detalle del ajuste de inventario, siempre y cuando la salida no haya sido guardada. 	

Tabla 33: Clase Detalle de Ajuste. Fuente: Propia

Nombre	INTTIAJ	
Descripción	Contiene los diferentes tipos de ajustes que se pueden realizar sobre el inventario.	
Atributos	strIdTiAju: Identificador único del tipo de ajuste.	PK - NOT NULL
	strNoTiAju: Descripción del tipo de ajuste de productos de inventario.	NOT NULL
	bIdeNeg: Identifica si el tipo de ajuste sumará o restará al inventario.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir_TipoAjuste: Agrega un nuevo tipo de ajuste • Modificar_TipoAjuste: Modifica la información existente en la base de datos de los tipos de salida almacenados 	

Tabla 34: Clase Tipo de Ajuste. Fuente: Propia

Nombre	INTCATR	
Descripción	Su función es almacenar la información de los traslados de productos de una bodega a otra	
Atributos	intNoTra: Número que identifica de manera única cada ajuste realizado.	PK - NOT NULL
	dtmFeTra: Fecha en la cual se llevo a cabo el traslado de productos.	NOT NULL
	strIdBodeO: Identificador de llave externa que indica bodega de origen	FK - NOT NULL
	strIdBodeD: Identificador de llave externa que indica la bodega destino	FK - NOT NULL
	dblTotalTra: Monto total en dinero que se esta ajustando.	NOT NULL
	intTranUsu: Llave externa que permite conocer el usuario, fecha y hora que generó el traslado	NOT NULL
	bTraAnu: parámetro que indica si el traslado fue anulada o no	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar_Traslado: Registra el traslado de productos. • Anular_Traslado: Permite Anular traslado de productos. • Reimprimir_Traslado: Permite la reimpresión de cualquier documento en caso que se necesite. 	

Tabla 35: Clase Catálogo de Traslados. Fuente: Propia

Nombre	INTDETR	
Descripción	Contiene el detalle del traslado de los productos que se moverán de una bodega a otra	
Atributos	intNoTra: Número que identifica de manera única los traslados de productos de las distintas bodegas de la empresa.	PK - NOT NULL
	strIdProd: Número identificador del producto que se esta trasladando.	PK - NOT NULL
	strNoLote: Lote al que pertenece cada producto que se esta trasladando.	PK - NULL
	dblCanTra: Cantidad a trasladar de un determinado producto.	NOT NULL
	dblCostoPd: El costo del producto trasladado.	NOT NULL
	dblSubxProT: El monto parcial, en dinero, por cada a trasladar.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir_DetalleTraslado: Agrega un nuevo detalle de traslado de inventario. • Modificar_DetalleTraslado: Permite modificar la información del detalle de traslado, siempre y cuando la salida no haya sido guardada. • Eliminar_DetalleTraslado: Elimina un detalle del traslado, siempre y cuando la salida no haya sido guardada. 	

Tabla 36: Clase Detalle de Traslados. Fuente: Propia

Nombre	INTCOMI	
Descripción	Contiene la configuración del módulo de inventario	
Atributos	bLoteAct: Identifica si la utilización del lote se necesitará.	NOT NULL
	bCodBAct: Identifica si el código de barra para productos será activado o no.	NOT NULL
	intNoDeci: Especifica el número de decimales que se utilizará en el sistema	NOT NULL
	intDiCadu: Cantidad de Días que tendrán que pasar para que el sistema avise que el producto este próximo a caducarse	NOT NULL
	strNoSeMod : Número de serie del módulo que servirá como su identificador	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir_DetalleTraslado: Agrega un nuevo detalle de traslado de inventario. • Modificar_DetalleTraslado Permite modificar la información del detalle de traslado, siempre y cuando la salida no haya sido guardada • Eliminar_DetalleTraslado: Elimina un detalle del traslado, siempre y cuando la salida no haya sido guardada. 	

Tabla 37: Clase Configuración de Inventario. Fuente: Propia

Nombre	INTTRUS	
Descripción	Lleva el control de las transacciones que realizan los usuario en tablas Ajuste, Entrada, Salida y Traslado	
Atributos	intTranUsu: Llave que identifica de manera única al usuario y la hora en que realizó la transacción.	PK - NOT NULL
	strIdUsua: Llave externa que enlaza al usuario	FK - NOT NULL
	dtmFeTrans : Fecha y hora en que se realizó la transacción	NOT NULL

Tabla 38: Clase Transacción por Usuario Inventario. Fuente: Propia

6.3.3.2 Diagrama De Casos De Uso (IN)

Los casos de uso representan cada uno de los métodos u actividades que realizará el sistema, en la figura #9 se observa el diagrama de casos de uso correspondiente al modulo de inventario.

Se clasificaron los métodos según el segmento del menú de sistema donde se localizará (1) Archivo, (2) Operaciones, (3) Catálogos y (4) Reportes (este diseño será abordado con más detalle posteriormente en el acápite del desarrollo del objetivo 5).

El siguiente es el listado de cada método identificado para el módulo de inventario. Aquellos que son de inclusión no se le realizará posteriormente Diagramas de Secuencia ni Diagramas de Actividad ya que no se amerita.

- 2. Realizar Operaciones (inclusión).
 - 2.1. Gestionar ajuste (inclusión).
 - 2.1.a. Realizar ajustes.
 - 2.1.b. Anular ajuste
 - 2.1.c. Reimprimir ajuste
 - 2.2. Gestionar entrada (inclusión).
 - 2.2.a. Registrar entradas
 - 2.2.b. Anular entrada
 - 2.2.c. Reimprimir entrada
 - 2.3. Gestionar Salida (inclusión).
 - 2.3.a. Registrar salidas
 - 2.3.b. Anular salidas
 - 2.3.c. Reimprimir salidas
 - 2.4. Gestionar Traslado (inclusión).
 - 2.4.a. Registrar traslado.
 - 2.4.b. Anular traslado
 - 2.4.c. Reimprimir traslado
 - 2.5. Reimprimir
- 3. Configurar Catálogo (inclusión).
 - 3.1. Gestionar Bodega (inclusión).
 - 3.1.a. Agregar bodega
 - 3.1.b. Modificar información de bodega.
 - 3.2. Gestionar Bodeguero (inclusión).
 - 3.2.a. Agregar bodeguero

- 3.2.b. Modificar información bodegueros.
- 3.3. Configurar (inclusión)
 - 3.3.1 Módulo
 - 3.3.2 Configurar tipo de ajuste.
 - 3.3.3 Configurar tipo de bodega.
 - 3.3.4 Configurar tipo de entrada.
 - 3.3.5 Configurar tipo de producto.
 - 3.3.6 Configurar tipo de proveedor.
 - 3.3.7 Configurar tipo de salida.
 - 3.3.8 Configurar tipo de unidad.
- 3.4. Gestionar Producto (inclusión).
 - 3.4.a. Agregar Producto
 - 3.4.b. Modificar información de producto.
- 3.5. Gestionar Proveedor (inclusión).
 - 3.5.a. Agregar Proveedor
 - 3.5.b. Modificar información de Proveedor
- 4. Reportes
 - 4.a Listado de Clientes.
 - 4.b Listado Categorías de Cliente.
 - 4.c Listado Rutas.
 - 4.d Listado Vendedores.
 - 4.e Listado Tasas de Cambio.
 - 4.f Cierre de Ventas por Día
 - 4.g Orden de Producción.
 - 4.h Resumen Pedidos.
 - 4.i Resumen de Remisiones.
 - 4.j Resumen de Devoluciones.
 - 4.k Resumen de Pagos Recibidos.
 - 4.l Listado Productos Facturados.
 - 4.m Listado Productos Devueltos.
 - 4.n Listado Productos Remitidos.
 - 4.o Ventas.
 - 4.p Comisiones por Vendedor.
 - 4.q Anulaciones.

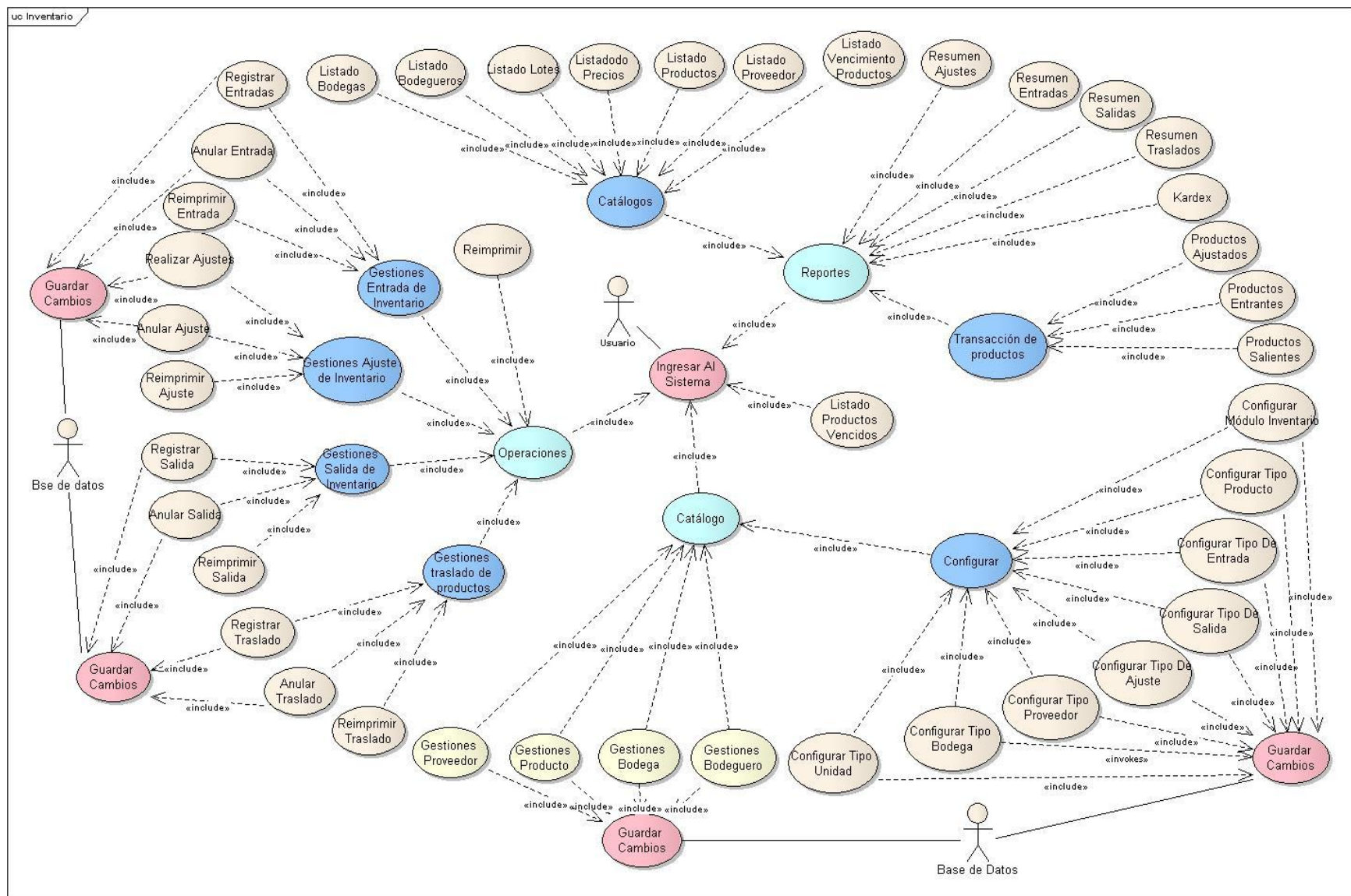


Figura 9: Diagrama de Casos de Uso Inventario. Fuente: Propia

6.3.4. MÓDULO DE FACTURACIÓN

Al sistema que se está analizando y diseñando para el segmento de PYMES seleccionado se le llamará Sistema Administrativo Financiero (SAF) según requerimiento de la empresa desarrolladora de software MegaSystems. Los objetos fueron clasificados por su módulo correspondiente ya sea por Inventario o facturación. En éste acápite se detalla diagrama de clases y casos de uso de los objetos que pertenecen al módulo de Facturación, el cual está estrechamente relacionado con el modulo de inventario.

El módulo de facturación será el encargado de llevar el control de todas las actividades relacionadas con la venta de los productos de la empresa, entre estas están: gestionar cotización, orden de pedido, remisión, factura, devolución y las respectivas opciones que presenta cada actividad como son agregar un nuevo registro, modificarlo o anularlo.

También tiene la facultad de configurar el catálogo de facturación donde se encuentra las diferentes gestiones asignadas para clientes, vendedores, tasas de cambios, entre otros.

Además de las características antes descrita, el módulo de facturación será completamente configurable, dando la opción de adecuarse a las necesidades específicas de una empresa en particular. Para ello contará con parámetros de configuración que permitirán personalizar la aplicación.

6.3.4.1 Diagrama De Clases (FA)

El diagrama de clases de Facturación de la figura #10 contiene las clases de los objetos que pertenecen al modulo de Inventario, sus respectivos atributos y métodos, también se presenta la relación con otras clases externas que son resaltadas en color rosado, éstas serán abordadas en el diseño de su respectivo módulo del sistema.

En la tabla #39 que se presenta a continuación se describe cada objeto de facturación y el nombre de la clase que le simboliza. Para darle nombre a las clases se utilizó la codificación según anexo #9.3. En este caso por ser el módulo de facturación se compone por: FA + T + cuatro letras que representa el objeto.

CLASE	OBJETO EQUIVALENTE
FATCLTE	Clientes
FATCACL	Categoría de Cliente
FATRUTA	Ruta
FATCOTI	Cotización
FATDECO	Detalle De Cotización
FATORPE	Orden de Pedido
FATDEOP	Detalle De Orden de Pedido
FATREMI	Remisión
FATDERE	Detalle De Remisión
FATFACT	Factura
FATDEFA	Detalle De Factura
FATTIFA	Tipo de Factura.
FATPAGO	Pago
FATDEPA	Detalle de Pago
FATTIPA	Tipo de Pago
FATTACA	Tasa De Cambio
FATMONE	Tipo De moneda
FATDEVO	Devolución
FATDEDE	Detalle De Devolución
FATTIDE	Tipo de Devolución.
FATTRUS	Transacción por usuario.
FATEMPL	Empleado
FATVEND	Vendedor - Instancia de Empleado
FATCAEM	Cargo de Empleado
FATDESP	Descuentos Especiales
FATIMPU	Impuestos
FATCOMF	Configuración Módulo Facturación

Tabla 39: Simbolización de clases de Facturación

En el diagrama de la figura #10 se observa los atributos y métodos específicos que posee cada clase, de igual manera los atributos fueron codificados.

Esta simbolización es de gran importancia para los desarrolladores en el futuro para facilitar la codificación del sistema como para el soporte del mismo cuando sea necesario.

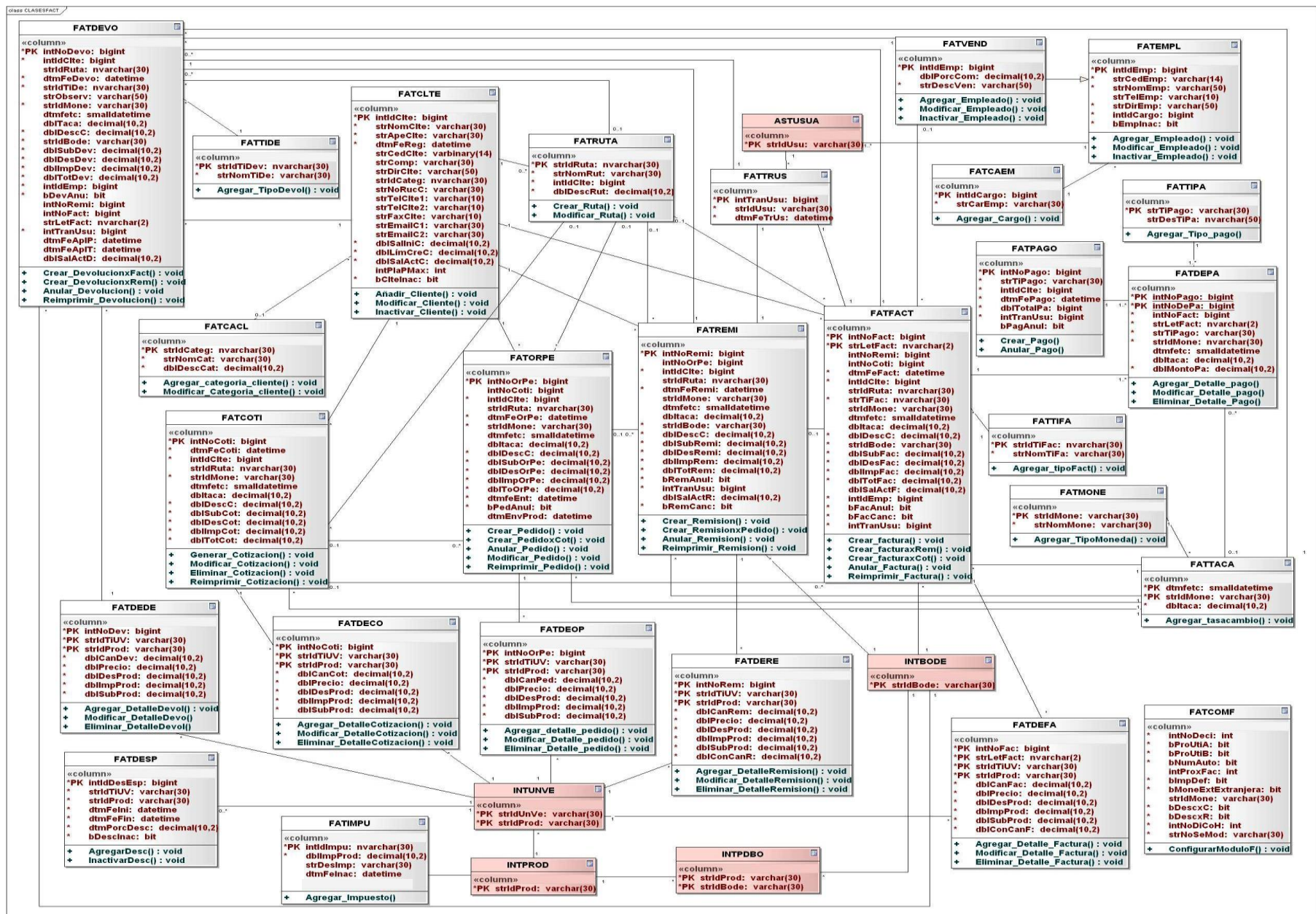


Figura 10: Diagrama de Clases de Facturación. Fuente: Propia

A continuación se presentan el detalle cada clase, donde se especifica su nombre, descripción, métodos y atributos donde PK significa que es llave primaria y FK llave externa y a su vez indica si el atributo podrá ser nulo o no.

Nombre	FATCLTE	
Descripción	Contiene la información de los clientes en la panadería AURAMI	
Atributos	intIdClte: Código que identifica de manera única al cliente	PK-NOT NULL
	strNomClte: Nombres del Cliente o representante legal de la Empresa.	NOT NULL
	strApeClte: Apellidos del Cliente o representante legal de la Empresa.	NOT NULL
	dtmFeReg: Fecha en que el cliente fue registrado.	NOT NULL
	strCedClte: Numero de cédula de identidad del cliente.	NULL
	strComp: Nombre de la Empresa	NULL
	strDirClte: Dirección del cliente.	NULL
	intIdCateg: Identificador que indica la categoría a la cual pertenece cliente.	FK - NULL
	strNoRucC: Número de Registro Único del Contribuyente de la compañía	NULL
	strTelClte1: Número de Teléfono del Cliente.	NULL
	strTelClte2: Número de Teléfono alternativo del Cliente.	NULL
	strFaxClte: Número de Fax del Cliente.	NULL
	strEmailC1: Correo Electrónico del Cliente.	NULL
	strEmailC2: Correo Electrónico alternativo del Cliente.	NULL
	dblSalIniC: Corresponde al saldo inicial que tiene el cliente.	NOT NULL
	dblLímCreC: Corresponde al límite de crédito que el cliente posee.	NOT NULL
	dblSalActC: Corresponde al saldo actual que tiene el cliente.	NOT NULL
	intPlaPMax: Indica el plazo de pago máximo en días que tiene para pagar.	NULL
	bClteInac: Parámetro que indica si el cliente es inactivo o no.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Añadir_Cliente(): Permite añadir un nuevo cliente a la base de datos del sistema. • Modificar_Cliente(): Permite modificar la información de la base de datos del sistema. • Inactivar_Cliente(): Inactiva clientes cuando no están siendo usados por la empresa. 	

Tabla 40: Clase Maestro de Clientes . Fuente: Propia

Nombre	FATCACL	
Descripción	Esta clase contiene todos los tipos de categoría de clientes	
Atributos	strIdCateg: Identificador único de la categoría a la cual pertenece el cliente en caso que existiera una.	PK - NOT NULL
	strNomCat: Descripción detallada de la categoría del cliente	NOT NULL
	dblDescCat: Valor de descuento asignado a la categoría de cliente.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_CategoriaCliente(): Permite añadir una categoría de cliente. • Modificar_CategoriaCliente(): Permite modificar una categoría de cliente existente. 	

Tabla 41: Clase Categoría de Cliente. Fuente: Propia

Nombre	FATRUTA	
Descripción	Esta clase contiene todos las rutas asignadas a cada cliente	
Atributos	strIdRuta: Identificador de ruta.	PK - NOT NULL
	strNomRut: Indica el nombre de la ruta	NOT NULL
	intIdClte: Identificador de llave externa que especifica a que cliente pertenece la ruta.	FK- NOT NULL
	dblDescRut: Valor de descuento asignado a la ruta.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Ruta: Permite añadir una ruta. • Modificar_Ruta: Permite modificar una ruta ya existente. 	

Tabla 42: Clase Ruta de Cliente. Fuente: Propia

Nombre	FATCOTI	
Descripción	Esta clase contiene todos las cotizaciones emitidas para los clientes o clientes potenciales.	
Atributos	intNoCoti: Código que identifica de manera única la cotización	PK - NOT NULL
	dtmFeCoti: Fecha en que la cotización es emitida	Datetime NOT NULL
	intIdClte: Identificador llave externa que permite extraer la información del cliente, en caso que ya existiese	FK - NOT NULL
	strIdRuta: Identificador que indica la ruta del cliente que esta realizando la cotización.	FK - NULL
	strIdMone: Identificador de llave Externa que permite extraer la tasa de cambio del día según la moneda para la respectiva conversión.	FK - NULL
	dtmFeTC: Identificador de llave Externa que permite extraer la tasa de cambio del día	FK - NULL
	dblTaca: Tasa porcentual que se utilizó para la conversión	NULL
	dblDescC: Valor de descuento asignado al cliente.	NOT NULL
	dblSubCot: Monto total de dinero cotizado antes de descuentos e impuestos	NOT NULL
	dblDesCot: Monto de dinero que corresponde al descuento total de la cotización.	NOT NULL
	dblImpCot: Monto de dinero que corresponde al impuesto total de la cotización.	NOT NULL
	dblTotCot: Monto total, en dinero, de las productos que fueron cotizados por el cliente	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Generar_Cotización: Permite generar una nueva cotización. • Modificar_Cotización: Permite modificar una cotización ya existente. • Eliminar_Cotización: Elimina una cotización cuando se requiere. • Reimprimir_Cotización: Reimprime cualquier cotización que se necesite. 	

Tabla 43: Clase Catálogo de Cotizaciones. Fuente: Propia

Nombre	FATDECO	
Descripción	Contiene el detalle de las cotizaciones de productos para los clientes que la deseen.	
Atributos	intNoCoti: Código que identifica de manera única la cotización	PK - NOT NULL
	strIdTiUV: Unidad de medida del producto a cotizar.	PK - NOT NULL
	strIdProd: Número identificador del producto que esta saliendo a bodega.	PK - NOT NULL
	dblCanCot: Cantidad por producto que esta siendo cotizado.	NOT NULL
	dblPrecio: Precio que posee el producto para su venta.	NOT NULL
	dblDesProd: Indica el descuento que posee un determinado producto.	NOT NULL
	dblImpProd: Indica el impuesto que le pertenece a ese producto.	NOT NULL
	dblSubProd: El monto parcial, en dinero, por cada producto cotizado	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_DetalleCotización: Agrega un nuevo detalle de Cotización. • Modificar_DetalleCotización: Permite modificar el detalle de Cotización. • Eliminar_DetalleCotización: Elimina registros del detalle cuando se requiera 	

Tabla 44: Clase Detalle de Cotización. Fuente: Propia

Nombre	FATORPE	
Descripción	Esta clase contiene todas las órdenes de pedido de los clientes.	
Atributos	intNoOrPe: Código que identifica de manera única cada orden de pedido	PK - NOT NULL
	intNoCoti: Identificador de llave externa que puede extraer la información de una cotización previa a la orden de pedido si se requiere.	FK- NULL
	intIdClte: Identificador llave externa que extrae la información del cliente.	FK- NOT NULL
	strIdRuta: Identificador que indica la ruta del cliente que hace el pedido.	FK - NULL
	dtmFeOrPe: Fecha en que la orden de pedido es generada.	NOT NULL
	strIdMone: Identificador de llave Externa que permite extraer la tasa de cambio del día según la moneda para la respectiva conversión.	FK - NOT NULL
	dtmFeTC: Identificador de llave Externa que extrae tasa de cambio del día	FK - NULL
	dblTaca: tasa en que se realizo la conversión	NOT NULL
	dblDescC: Valor de descuento asignado al cliente.	NOT NULL
	dblSubOrPe: Monto total de dinero antes de descuentos e impuestos	NOT NULL
	dblDesOrPe: Monto de dinero del descuento total de la orden de pedido.	NOT NULL
	dblImpOrPe: Monto de dinero del impuesto total de la orden de pedido.	NOT NULL
	dblToOrPe: Monto total, en dinero del pedido realizado por el cliente	NOT NULL
	dtmfeEnt: Fecha en que el cliente desea que se le entregue el producto.	NOT NULL
	bPedAnul: Parámetro que indica si la orden de pedido está anulada o no.	NOT NULL
	dtmEnvProd: Parámetro que indica si la orden de pedido fue enviada a producir y guarda la fecha en que se envió.	NOT NULL

Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Crear_Pedido: Permite generar una nueva orden de pedido. • Crear_PedidoxCotización: Permite generar una nueva orden de pedido a través de la extracción de la información de una previa cotización. • Modificar_Pedido: Permite modificar una orden de pedido ya existente. • Anular_Pedido: Permite anular una orden de pedido cuando se requiera. • Reimprimir_Pedido: Reimprime cualquier orden de pedido que se necesite.
----------------	--

Tabla 45: Clase Catálogo de Ordenes de Pedidos. Fuente: Propia

Nombre	FATDEOP	
Descripción	Contiene el detalle de las órdenes de pedido de productos que los clientes desean.	
Atributos	intNoOrPe: Código que identifica de manera única la Orden de Pedido	PK -NOT NULL
	strIdTiUV: Nombre que la unidad de medida a la que se pedirá el producto.	PK- NOT NULL
	strIdProd: Número identificador del producto que esta siendo pedido.	PK- NOT NULL
	dblCanPed: Cantidad por producto que esta pidiendo.	NOT NULL
	dblPrecio: Precio que posee el producto para su venta.	NOT NULL
	dblDesProd: Indica el descuento que posee un determinado producto.	NOT NULL
	dblImpProd: Indica el impuesto que le pertenece a ese producto.	NOT NULL
	dblSubProd: El monto parcial, en dinero, por cada producto pedido.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_DetallePedido: Agrega un nuevo detalle de Orden de Pedido • Modificar_DetallePedido: Permite modificar la información del detalle de Orden de Pedido. • Eliminar_DetallePedido: Elimina un detalle de Orden de Pedido o registros del detalle de Orden de Pedido cuando se requiere. 	

Tabla 46: Clase Detalle de Orden de Pedidos. Fuente: Propia

Nombre	FATREMI	
Descripción	Esta clase contiene todas las remisiones que son entregadas a los clientes.	
Atributos	intNoRemi: Código que identifica de manera única cada Remisión	PK - NOT NULL
	intNoOrPe: Identificador de llave externa que extraer la información de la orden de pedido previa a la remisión.	FK - NULL
	intIdCite: Identificador del cliente.	FK - NOT NULL
	strIdRuta: Identificador que indica la ruta del cliente	FK - NULL
	dtmFeRemi: Fecha en que la remisión es generada.	NOT NULL
	strIdMone: Identificador de llave Externa que permite extraer la tasa de cambio del día según la moneda para la respectiva conversión.	FK - NOT NULL
	dtmFeTC: Identificador de llave Externa que extrae tasa de cambio del día	FK - NULL
	dbltaca: tasa porcentual en que se realizó la conversión	NOT NULL

	strIdBode: Identificador de llave externa que especifica la bodega de la cual es remitida el producto	FK - NOT NULL
	dblDescC: Valor porcentual de descuento asignado al cliente.	NOT NULL
	dblSubRemi: Monto total de dinero de productos remitidos antes de descuentos e impuestos	NOT NULL
	dblDesRemi: Monto de dinero del descuento total de la Remisión.	NOT NULL
	dblImpRem: Monto de dinero del impuesto total de la Remisión	NOT NULL
	dblTotRem: Monto total en dinero de la remisión realizada al cliente.	NOT NULL
	bRemAnul: Parámetro que indica si remisión está anulada o no.	NULL
	intTranUsu: Llave externa que permite conocer el usuario, fecha y hora que generó la remisión	FK - NOT NULL
	dblSalActR: Saldo que no ha sido aún cancelado de la factura	NULL
	bRemCanc: Identifica si la remisión fue cancelado o no	NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Crear_Remisión: Permite generar una nueva remisión • Crear_RemisiónxPedido: Permite generar una nueva remisión a través de la extracción de la información de un pedido • Anular_Remisión: Permite anular una remisión cuando se requiera. • Reimprimir_Remisión: Reimprime cualquier remisión que se necesite. 	

Tabla 47: Clase Catálogo de Remisiones. Fuente: Propia

Nombre	FATDERE	
Descripción	Contiene el detalle de las remisiones de productos que los clientes reciben.	
	intNoRem: Código que identifica de manera única la Remisión	PK- NOT NULL
	strIdTiUV: Nombre que la unidad de medida a la que se Remitirá el producto.	PK- NOT NULL
	strIdProd: Número identificador del producto que esta siendo remitido.	PK- NOT NULL
	dblCanRem: Cantidad por producto que esta remitiendo.	NOT NULL
	dblPrecio: Precio que posee el producto para su venta.	NOT NULL
	dblDesProd: Indica el descuento que posee un determinado producto.	NOT NULL
	dblImpProd: Indica el impuesto que le pertenece a ese producto.	NOT NULL
	dblSubProd: El monto parcial, en dinero, por cada producto que esta siendo remitido.	NOT NULL
	dblConCanR: atributo que controla la cantidad de producto que no ha sido devuelto	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_DetalleRemisión: Agrega un nuevo detalle de Remisión • Modificar_DetalleRemisión: Permite modificar la información del detalle de Remisión, siempre y cuando no se haya guardado la Remisión • Eliminar_DetalleRemisión: Elimina un detalle de Remisión o registros del detalle de Remisión cuando se requiere, siempre y cuando no se haya guardado la Remisión 	

Tabla 48: Clase Detalle de Remisión. Fuente: Propia

Nombre	FATFACT	
Descripción	Esta clase contiene todas las facturas que son entregadas a los clientes.	
Atributos	strLetFact: Letra que define la serie de la factura.	PK-NOT NULL
	intNoFact: Código que identifica de manera única cada Factura	PK- NOT NULL
	intNoRemi: Identificador de llave externa que extraer la información de la orden de pedido previa a la remisión, si se desea.	FK- NULL
	intNoCoti: Identificador de llave externa que extraer la información de una cotización, si se desea	FK- NULL
	dtmFeFact: Fecha en que la factura es generada.	NOT NULL
	intIdClte: Identificador del cliente.	FK- NOT NULL
	strIdRuta: Identificador que indica la ruta del cliente	FK - NULL
	strTiFac: Código que indica el tipo de factura que se emite.	FK- NOT NULL
	strIdMone: Identificador de llave Externa que permite extraer la tasa de cambio del día según la moneda para la respectiva conversión.	FK- NOT NULL
	dtmFeTC: Identificador de llave Externa que permite extraer la tasa de cambio del día	FK- NULL
	dblTaca: tasa en que se realizó la conversión	NOT NULL
	dblDescC: Valor de descuento asignado al cliente.	NOT NULL
	strIdBode: Identificador de llave externa que especifica la bodega de la cual es facturado el producto	FK- NOT NULL
	dblSubFac: Monto total de dinero de productos facturados antes de descuentos e impuestos	NOT NULL
	dblDesFac: Monto de dinero del descuento total de la Factura.	NOT NULL
	dblImpFac: Monto de dinero del impuesto total de la Factura.	NOT NULL
	dblTotFac: Monto total, en dinero, de las productos que fueron facturados	NOT NULL
	dblSalActF: Saldo de la factura que se actualiza cuando se realizan pagos correspondientes.	Decimal NULL
	intIdEmp: Identificador del vendedor al que realizó la venta de la factura.	NOT NULL
	bFacAnul: Parámetro que indica si la factura está anulada o no.	NOT NULL
	bFacCanc: Indica si la factura fue cancelada o no.	NOT NULL
	intTranUsu: Llave externa que permite conocer el usuario, fecha y hora que generó la factura	FK- NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Crear_Factura: Permite generar una nueva factura • Crear_FacturaxRem: Permite generar una nueva factura a través de la extracción de información de una previa Remisión • Crear_FacturaxCot: Permite generar una nueva factura a través de la extracción de información de una previa Cotización • Anular_Factura: Permite anular una factura cuando se requiera. • Reimprimir_Factura: Reimprime cualquier Factura que se necesite. 	

Tabla 49: Clase Catálogo de Facturas. Fuente: Propia

Nombre	FATDEFA	
Descripción	Contiene el detalle de las facturas de los clientes	
Atributos	intNoFac: Código que identifica de manera única cada Factura.	PK- NOT NULL
	strLetFact: Letra que define la serie de la factura.	PK- NOT NULL
	strIdTiUV: Nombre de unidad de medida a la que se facturará el producto	PK- NOT NULL
	strIdProd: Número identificador del producto.	PK- NOT NULL
	dblCanFac: Cantidad por producto que esta facturando.	NOT NULL
	dblPrecio: Precio que posee el producto para su venta.	NOT NULL
	dblDesProd: Indica el descuento que posee un determinado producto.	NOT NULL
	dblImpProd: Indica el impuesto que le pertenece a ese producto.	NOT NULL
	dblSubProd: El monto parcial, en dinero, por cada producto que esta siendo facturado.	NOT NULL
	dblConCanF: Atributo que controla la cantidad de producto no devuelto	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_DetalleFactura: Agrega un nuevo detalle de Factura • Modificar_DetalleFactura: Permite modificar la información del detalle de Factura, siempre y cuando no se haya guardado la Factura • Eliminar_DetalleFactura: Elimina un detalle de Factura o registros del detalle de Factura que se requiere, siempre y cuando no se haya guardado la Factura. 	

Tabla 50: Clase Detalle de Factura. Fuente: Propia

Nombre	FATTIFA	
Descripción	Esta clase contiene todos los tipos de facturas	
Atributos	strIdTiFac: Identificador del tipo de factura.	PK-NOT NULL
	strNomTiFa: Indica el nombre del tipo de factura.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_TipoFact: Permite añadir un tipo Factura. 	

Tabla 51: Clase Tipo de Factura. Fuente: Propia

Nombre	CCTPAGO	
Descripción	Tabla en la que se registran los datos de los pagos de las facturas.	
Atributos	intNoPago: Identificador del Pago realizado por el cliente	PK - NOT NULL
	intIdClite: Id Cliente es el identificador del cliente que realiza el pago.	FK - NOT NULL
	dtmFePago: Fecha Pago indica la fecha en que se realiza el pago.	NOT NULL
	dblTotalPa: Monto Total del Pago a realizar	NOT NULL
	intTranUsu: Llave externa identifica usuario, fecha y hora de generación	FK- NOT NULL
	bPagAnul: Indica si el pago ha sido anulado o no.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Pago: Función que permite crear un nuevo pago. • Anular_Pago: Función de anular o desactivar un pago anteriormente registrado 	

Tabla 52: Clase Catálogo de Pagos. Fuente: Propia

Nombre	CCTDEPA	
Descripción	Tabla en la que se registran los datos de los detalles de los pagos por ejemplo las facturas asociadas al pago con sus montos.	
Atributos	intNoDePa: Es parte de la llave primaria de la tabla detalle de pago.	PK-NOT NULL
	intNoPago: Número Pago es la identificación de los pagos, es un numero auto numérico.	PK-NOT NULL
	intNoFact: Número Factura es el identificador de la factura a la que se le realiza el pago.	FK-NOT NULL
	strLetFact: Letra que define la serie de la factura.	FK-NOT NULL
	strTiPago: Identificador de llave externa que especifica el tipo de pago que se realizó	NOT NULL
	strIdMone: Identificador de llave Externa que permite extraer la tasa de cambio del día según la moneda para la respectiva conversión.	NOT NULL
	dtmfetc: Identificador de llave Externa que permite extraer la tasa de cambio del día	NOT NULL
	dblTaca: tasa en que se realizó la conversión	NOT NULL
	dblMontoPa: Monto registra el monto del pago realizado.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_DetallePago: Función que permite crear un nuevo detalle de pago. • Modificar_DetallePago: Función que permite modificar un detalle de pago mientras este no sea guardado. • Anular_DetallePago: Función de anular un detalle de pago anteriormente registrado 	

Tabla 53: Clase Detalle de Pago. Fuente: Propia

Nombre	CCTTIPA	
Descripción	Tabla en la que se registran los datos de los tipos de pagos.	
Atributos	strTiPago: Identificador de la tabla de los tipos de pagos.	PK - NOT NULL
	strDesTiPa: Descripción Tipo Pago es el campo en el que se registra la descripción de cada uno de los tipos de pagos.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_TipoPago: Función que permite crear un nuevo tipo de pago. 	

Tabla 54: Clase Tipo de Pago. Fuente: Propia

Nombre	FATTACA	
Descripción	Esta clase contiene todas las tasas de cambio de moneda	
Atributos	dtmfetc: Identificador de tasa de cambio que a su vez indica la fecha a la que corresponde la tasa	PK-NOT NULL
	strIdMone: Identificador que el tipo de moneda a la cual pertenece la tasa.	PK-NOT NULL
	dblTaca: Número que representa la tasa de cambio.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_TasaCambio: Permite añadir la tasa de cambio diaria. 	

Tabla 55: Clase Tasa de Cambio. Fuente: Propia

Nombre	FATMONE	
Descripción	Esta clase contiene todas los tipos de moneda	
Atributos	strIdMone: Identificador que especifica tipo de moneda	PK- NOT NULL
	strNomMone: Especifica la moneda	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> Agregar_TipoMoneda: Permite añadir un tipo de moneda. 	

Tabla 56: Clase Moneda. Fuente: Propia

Nombre	FATDEVO	
Descripción	Esta clase contiene todas las devoluciones que son entregadas a los clientes.	
Atributos	intNoDevo: Código que identifica de manera única cada Devolución	PK -NOT NULL
	intIdClte: Identificador del cliente.	FK- NOT NULL
	strIdRuta: Identificador que indica la ruta del cliente	FK - NULL
	dtmFeDevo: Fecha en que la devolución es generada.	NOT NULL
	strIdTiDe: Código que indica el tipo de devolución que se emite.	FK -NOT NULL
	strObserv: Especifica el concepto por el cual se está devolviendo.	NULL
	strIdMone: Identificador de llave Externa que permite extraer moneda	FK -NOT NULL
	dtmFeTC: Identificador de llave Externa que extraerá tasa cambio diaria	FK - NULL
	dblTaca: tasa porcentual en que se realizó la conversión	NOT NULL
	dblDescC: Valor de descuento asignado al cliente.	NOT NULL
	strIdBode: Identificador de llave externa que especifica bodega corresp.	FK- NOT NULL
	dblSubDev: Monto total de dinero de antes de descuentos e impuestos	NOT NULL
	dblDesDev: Monto de dinero del descuento total de la Devolución.	NOT NULL
	dblImpDev: Monto de dinero del impuesto total de la Devolución.	NOT NULL
	dblTotDev: Monto total, en dinero, de los productos que fueron devueltos	NOT NULL
	intIdEmp: Identificador del vendedor al que le corresponde la devolución.	FK- NOT NULL
	bDevAnu: Parámetro que indica si la devolución está anulada o no	NOT NULL
	intNoRemi: Identificador de llave externa extrae productos de la remisión	FK - NULL
	intNoFact: Identificador de llave externa extrae productos de la factura	FK - NULL
	strLetFact: Letra que define la serie de la factura.	FK- NOT NULL
	intTranUsu: Llave externa que guarda usuario, fecha y hora de generación	FK -NOT NULL
	dtmFeApIP: Fecha en que fue aplicada la devolución parcialmente.	NULL
	dtmFeApIT: Fecha en que fue aplicada totalmente la devolución	NULL
	dblSalActD: Saldo que no ha sido aplicado aún a la devolución	NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> Crear_DevolucionxFac: Permite generar una nueva devolución de una factura Crear_DevolucionxRem: Permite generar una nueva devolución de una Remisión Anular_Devolucion: Permite anular una devolución cuando se requiera. Reimprimir_Devolucion: Reimprime cualquier Devolución necesaria, 	

Tabla 57: Clase Catálogo de Devoluciones. Fuente: Propia

Nombre	FATDEDE	
Descripción	Contiene el detalle de las Devolución de los clientes	
Atributos	intNoDev: Código que identifica de manera única cada Devolución.	PK- NOT NULL
	strIdTiUV: Nombre que la unidad de medida a la que se devolverá el producto.	PK- NOT NULL
	strIdProd: Número identificador del producto que esta siendo devuelto.	PK- NOT NULL
	dblCanDev: Cantidad por producto que se está devolviendo.	NOT NULL
	dblPrecio: Precio que posee el producto para su venta.	NOT NULL
	dblDesProd: Indica el descuento que posee un determinado producto.	NOT NULL
	dblImpProd: Indica el impuesto que le pertenece a ese producto.	NOT NULL
	dblSubProd: El monto parcial, en dinero, por cada producto que esta siendo devuelto.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_DetalleDevolucion: Agrega un nuevo detalle de Devolución • Modificar_DetalleDevolucion: Permite modificar la información del detalle de Devolución, siempre y cuando no se haya guardado la Devolución • Eliminar_DetalleDevolucion: Elimina un detalle de Devolución o registros del detalle de Devolución que se requiere, siempre y cuando no se haya guardado la Devolución. 	

Tabla 58: Clase Detalle de Devolución. Fuente: Propia

Nombre	FATTIDE	
Descripción	Esta clase contiene todos los tipos de devoluciones	
Atributos	strIdTiDev: Identificador del tipo de devolución	PK- NOT NULL
	strNomTiDe: Indica el nombre del tipo de devolución	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_TipoDevol: Permite añadir un tipo devolución. 	

Tabla 59: Clase Tipo de Devolución. Fuente: Propia

Nombre	FATTRUS	
Descripción	Esta clase contiene todas las fechas que un usuario realiza cambios en devolución, factura y remisión.	
Atributos	intTranUsu: Identificador de la transacción del usuario	PK- NOT NULL
	strIdUsu: Identificador del usuario que realiza la transacción	FK- NOT NULL
	dtmFeTrUs: Indica la fecha y la hora en que el usuario hizo la transacción	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_TipoDevol: Permite añadir un tipo devolución. 	

Tabla 60: Clase Transacción por Usuario Facturación. Fuente: Propia

Nombre	FATEMPL	
Descripción	Esta clase contiene toda la información referente a los empleados que laboran para la empresa	
Atributos	intIdEmp: Número identificador del empleado.	PK- NOT NULL
	strCedEmp: Número de cédula que identifica al empleado como ciudadano.	NOT NULL
	strNomEmp: Nombre que posee el empleado.	NOT NULL
	strTelEmp: Teléfono que le corresponde a un empleado.	NULL
	strDirEmp: Dirección donde reside el empleado.	NOT NULL
	intIdCargo: Identifica el cargo del empleado	FK- NOT NULL
	bEmpInac: Parámetro que indica si el empleado es inactivo o no.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Empleado: Permite añadir un nuevo bodeguero a la tabla de bodegueros. • Modificar_Empleado: Permite actualizar la información del bodeguero en la base de datos del sistema. • Inactivar_Empleado: Permite inactivar un empleado cuando ya no esta siendo usado por el sistema. 	

Tabla 61: Clase Empleado. Fuente: Propia

Nombre	FATVEND	
Descripción	Esta clase contiene todas los Empleados que tienen cargo de vendedor.	
Atributos	intIdEmp: Identificador que especifica el número de empleado	PK- NOT NULL
	dblPorcCom: Cantidad de porcentaje de dinero que recibe un vendedor de acuerdo a las ventas del día.	NULL
	strDescVen: Descripción de vendedor o una observación	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Empleado: Permite añadir un nuevo bodeguero a la tabla de bodegueros. • Modificar_Empleado: Permite actualizar la información del bodeguero en la base de datos del sistema. • Inactivar_Empleado: Permite inactivar un empleado cuando ya no esta siendo usado por el sistema. 	

Tabla 62: Instancia Vendedor de la clase Empleado. Fuente: Propia

Nombre	FATCAEM	
Descripción	Esta clase contiene los cargos de los empleados	
Atributos	intIdCargo: Identificador que especifica el cargo de empleado	PK-NOT NULL
	strCarEmp: Nombre del cargo empleado	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Cargo: Permite añadir un nuevo bodeguero a la tabla de bodegueros. 	

Tabla 63: Clase Cargo de Empleado. Fuente: Propia

Nombre	FATDESP	
Descripción	Esta clase contiene todas los descuentos que pueden otorgarse a determinados productos por un periodo de tiempo determinado	
Atributos	intIdDesEsp: Identificador que especifica el número de descuento	PK - NOT NULL
	strIdTiUV: Nombre de la unidad de medida a la que se aplicará el descuento	FK - NOT NULL
	strIdProd: Producto al cual será asignado el descuento	NOT NULL
	dtmFeIni: Fecha de inicio de la validez del descuento.	NOT NULL
	dtmFeFin: Fecha de inicio de la validez del descuento.	NOT NULL
	dtmPorcDesc: Porcentaje de descuento aplicado al producto o grupo de producto.	NOT NULL
	bDescInac: Parámetro que especifica si el descuento aplicado esta activo o no.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Desc: Permite añadir un descuento con un periodo de validez • Inactivar_Desc: Permite inactivar un descuento aplicado cuando se desee o cuando el periodo de validez haya caducado 	

Tabla 64: Clase Descuentos Especiales. Fuente: Propia

Nombre	FATIMPU	
Descripción	Esta clase contiene los impuestos que pueden asignarse a los productos según política del país	
Atributos	strIdImpu: Identificador que especifica el número de impuesto	PK- NOT NULL
	dblImpProd: Porcentaje de impuesto	NOT NULL
	strDesImpi: Descripción del impuesto	NULL
	strIdCuIm: Identificador de la Cuenta de Impuesto	PK - NOT NULL
	dtmFeInac: Fecha en que es inactivado el impuesto.	NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar_Impuesto: Permite añadir un descuento con un periodo de validez • Inactivar_Impuesto: Permite inactivar un impuesto si es necesario 	

Tabla 65: Clase Catálogo de Impuestos. Fuente: Propia

Nombre	FATCOMF	
Descripción	Esta clase contiene todos los atributos necesarios para configurar el funcionamiento del modulo de configuración	
Atributos	intNoDeci: Cantidad de dígitos decimales que se utilizará	NOT NULL
	bProUtiA: Tipo de proceso que se utilizará, seleccionando el proceso que activa Cotización-Facturación-Devolución estarán activas	NOT NULL
	bProUtiB: Tipo de proceso que se utilizará, seleccionando el proceso que activa Cotización-Pedido-Remisión-Facturación-Devolución	NOT NULL

	bNumAuto: Indica si la numeración de la factura será automática o no	NOT NULL
	intProxFac: Indica el numero de factura con la cual iniciará a enumerarse las facturas	NULL
	bImpDef: Indica si la impresión de la factura será la que el modulo trae por default o si se reconfigurar formato.	NOT NULL
	bMoneExt: Indica si se utilizara moneda extranjera, esto habilitará las tasas de cambio	NOT NULL
	strIdMone: Si se utilizará moneda extranjera, Especifica la moneda a estandarizar	NULL
	bDescxC: Indica si el descuento para cliente será especificado en Categoría Cliente o no.	NOT NULL
	bDescxR: Indica si el descuento para cliente será por Ruta o no.	NOT NULL
	bDescxP: Indica si el descuento para cliente será por producto o no.	NOT NULL
	intNoDiCoH: Indica Número días en que la cotización será hábil luego de su generación	NOT NULL
	strNoSeMod: llave externa que indica a que modulo pertenece la configuración	FK- NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • ConfigurarF: Permite configurar modulo facturación 	

Tabla 66: Clase Configuración del Módulo de Facturación. Fuente: Propia

6.3.4.2 Diagrama De Casos De Uso (FA)

Los casos de uso representan cada uno de los métodos u actividades que realizará el sistema, en la figura #11 se observa el diagrama de casos de uso correspondiente al módulo de Facturación.

Se clasificaron los métodos según el segmento del menú de sistema donde se localizará (1) Archivo, (2) Operaciones, (3) Catálogos y (4) Reportes (este diseño será abordado con más detalle posteriormente en el acápite del desarrollo del objetivo 5).

El siguiente es el listado de cada método identificado para el módulo de facturación. Aquellos que son de inclusión no se les realizará posteriormente Diagramas de Secuencia ni Diagramas de Actividad ya que no se amerita.

- 2. Realizar Operaciones (inclusión)
 - 2.1. Gestionar Cotización (inclusión)
 - 2.1.a. Generar Cotización
 - 2.1.b. Modificar Cotización
 - 2.1.c. Eliminar Cotización
 - 2.1.d. Reimprimir Cotización
 - 2.2. Gestionar Devolución (inclusión)
 - 2.2.a. Generar Devolución por Facturación
 - 2.2.b. Generar Devolución por Remisión
 - 2.2.c. Anular Devolución
 - 2.2.d. Reimprimir Devolución
 - 2.3. Gestionar Factura (inclusión)
 - 2.3.a. Generar Factura
 - 2.3.b. Generar Factura por Remisión
 - 2.3.c. Generar Factura por Cotización
 - 2.3.d. Anular Factura
 - 2.3.e. Reimprimir Factura
 - 2.4. Gestionar Pedido (inclusión)
 - 2.4.a. Generar pedido
 - 2.4.b. Generar pedido por Cotización
 - 2.4.c. Modificar pedido
 - 2.4.d. Anular pedido
 - 2.4.e. Reimprimir Pedido
 - 2.5. Gestionar Remisión (inclusión)
 - 2.5.a. Generar Remisión

- 2.5.b. Generar Remisión de Orden de Pedido
 - 2.5.c. Anular Remisión
 - 2.5.d. Reimprimir Remisión
 - 2.6. Reimprimir
- 3. Configurar Catálogo (inclusión)
 - 3.1. Gestionar Cliente (inclusión)
 - 3.1.a. Agregar Cliente
 - 3.1.b. Modificar Cliente
 - 3.2. Configurar Tipos
 - 3.2.1. Configurar Cargo Empleado
 - 3.2.2. Configurar Categoría Cliente
 - 3.2.3. Configurar Módulo
 - 3.2.4. Configurar Tipo Devolución
 - 3.2.5. Configurar Tipo Factura
 - 3.2.6. Configurar Tipo Impuesto
 - 3.3. Configurar Descuentos Especiales.
 - 3.4. Actualizar Tasas de Cambio
 - 3.5. Gestionar Empleado Vendedor (inclusión)
 - 3.5.a. Agregar Empleado.
 - 3.5.b. Modificar Empleado.
- 4. Reportes
 - 4.a. Listado de Clientes.
 - 4.b. Listado Categorías de Cliente.
 - 4.c. Listado Rutas.
 - 4.d. Listado Vendedores.
 - 4.e. Listado Tasas de Cambio.
 - 4.f. Cierre de Ventas por Día
 - 4.g. Orden de Producción.
 - 4.h. Resumen Pedidos.
 - 4.i. Resumen de Remisiones.
 - 4.j. Resumen de Devoluciones.
 - 4.k. Resumen de Pagos Recibidos.
 - 4.l. Listado Productos Facturados.
 - 4.m. Listado Productos Devueltos.
 - 4.n. Listado Productos Remitidos.
 - 4.o. Ventas.
 - 4.p. Comisiones por Vendedor.
 - 4.q. Anulaciones.

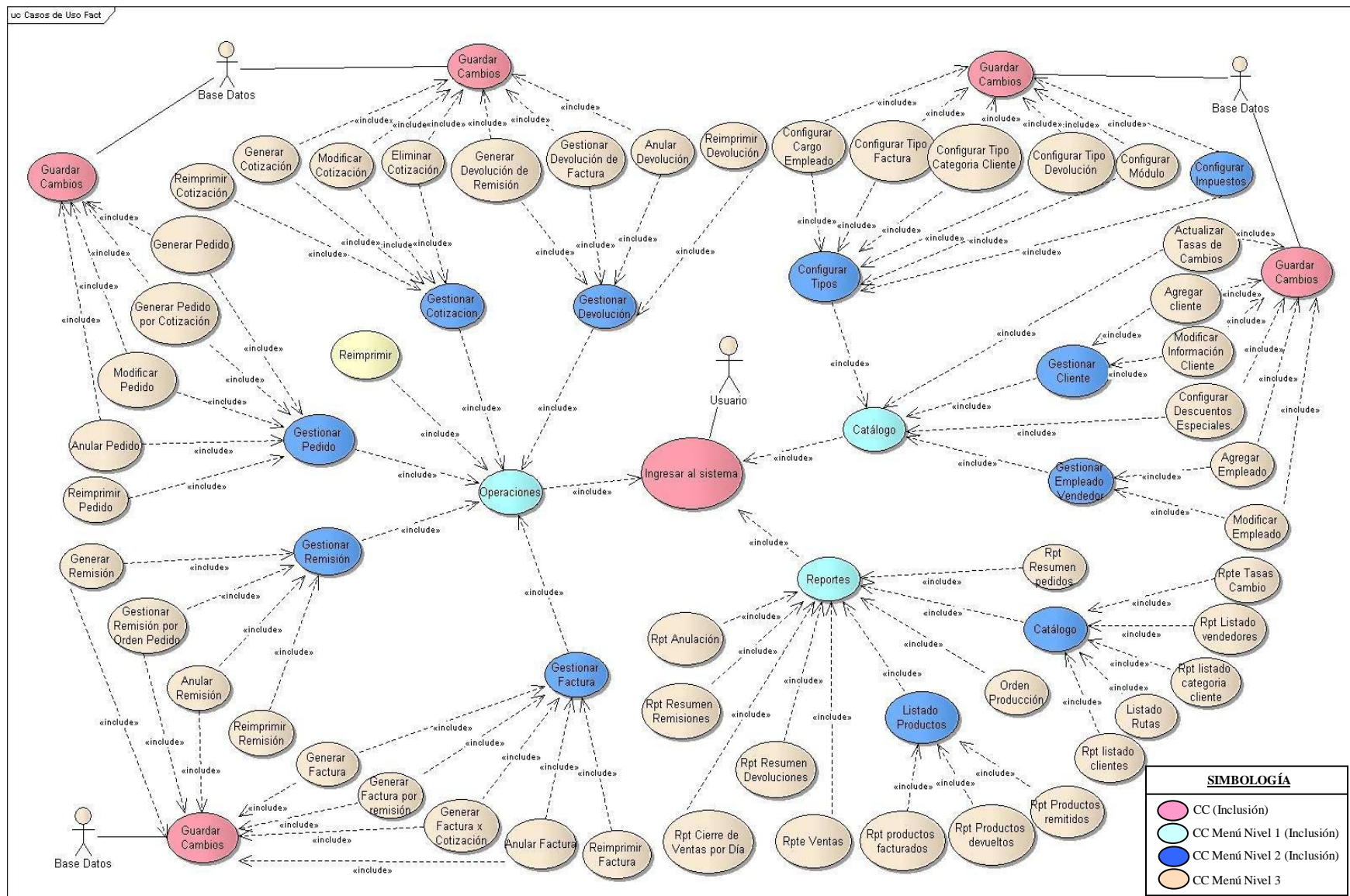


Figura 11: Diagrama de Casos de Uso Facturación. Fuente: Propia

6.4. Diseño del Sistema

En este acápite se presenta el resultado de la realización del objetivo #4: “Diseñar el Sistema parametrizable de Facturación e Inventario para facilitar su futura codificación y garantizar la eficiencia y eficacia de su funcionamiento con un entorno amigable al usuario”.

El diseño del sistema abarca los diagramas de secuencia, diagramas de actividad y el respectivo prototipo compuesto por interfaces que deberán ser simples y amigables. Para plasmar los diagramas y lograr una mejor comprensión del diseño del sistema estos diagramas fueron divididos según Inventario o Facturación para lograr una mayor comprensión.

6.4.1. MÓDULO DE INVENTARIO

6.4.1.1 Diagramas De Secuencia (IN)

Los diagramas de secuencias del módulo de Inventario muestran las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal, mediante el intercambio de mensajes entre las clases de objetos del módulo descritos en el acápite 6.3.3.1 En la tabla #67 se muestra la codificación para cada diagrama según anexo #9.3, la cual está compuesto por: S + CU + I + Número del caso de uso.

<u>DIAGRAMA SECUENCIA</u>	<u>EQUIVALENCIA</u>
SCUI 2.1.a	Realizar Ajuste
SCUI 2.1.b	Anular Ajuste
SCUI 2.1.c	Reimprimir Ajuste
SCUI 2.2.a	Realizar Entrada
SCUI 2.2.b	Anular Entrada
SCUI 2.2.c	Reimprimir Entrada
SCUI 2.3.a	Realizar Salida
SCUI 2.3.b	Anular Salida
SCUI 2.3.c	Reimprimir Salida
SCUI 2.4.a	Realizar Traslado
SCUI 2.4.b	Anular Traslado

SCUI 2.4.c	Reimprimir Traslado
SCUI 2.5	Reimprimir
SCUI 3.1.a	Agregar Bodega
SCUI 3.1.b	Modificar Bodega
SCUI 3.1.c	Inactivar Bodega
SCUI 3.2.a	Agregar Bodeguero
SCUI 3.2.b	Modificar Bodeguero
SCUI 3.2.c	Inactivar Bodeguero
SCUI 3.3.1	Configurar Módulo
SCUI 3.3.2	Agregar Tipo Ajuste
SCUI 3.3.3	Agregar Tipo Bodega
SCUI 3.3.4	Agregar Tipo Entrada
SCUI 3.3.5	Agregar Tipo Producto
SCUI 3.3.6	Agregar Tipo Proveedor
SCUI 3.3.7	Agregar Tipo Salida
SCUI 3.3.8	Agregar Tipo Unidad
SCUI 3.4.a	Agregar Producto
SCUI 3.4.b	Modificar Producto
SCUI 3.4.c	Inactivar Producto
SCUI 3.5.a	Agregar Proveedor
SCUI 3.5.b	Modificar Proveedor
SCUI 3.5.c	Inactivar Proveedor

Tabla 67: Simbolización de diagramas de Secuencia (IN). Fuente: Propia

A continuación se presentan todos los diagramas de secuencia correspondientes a la tabla #67.

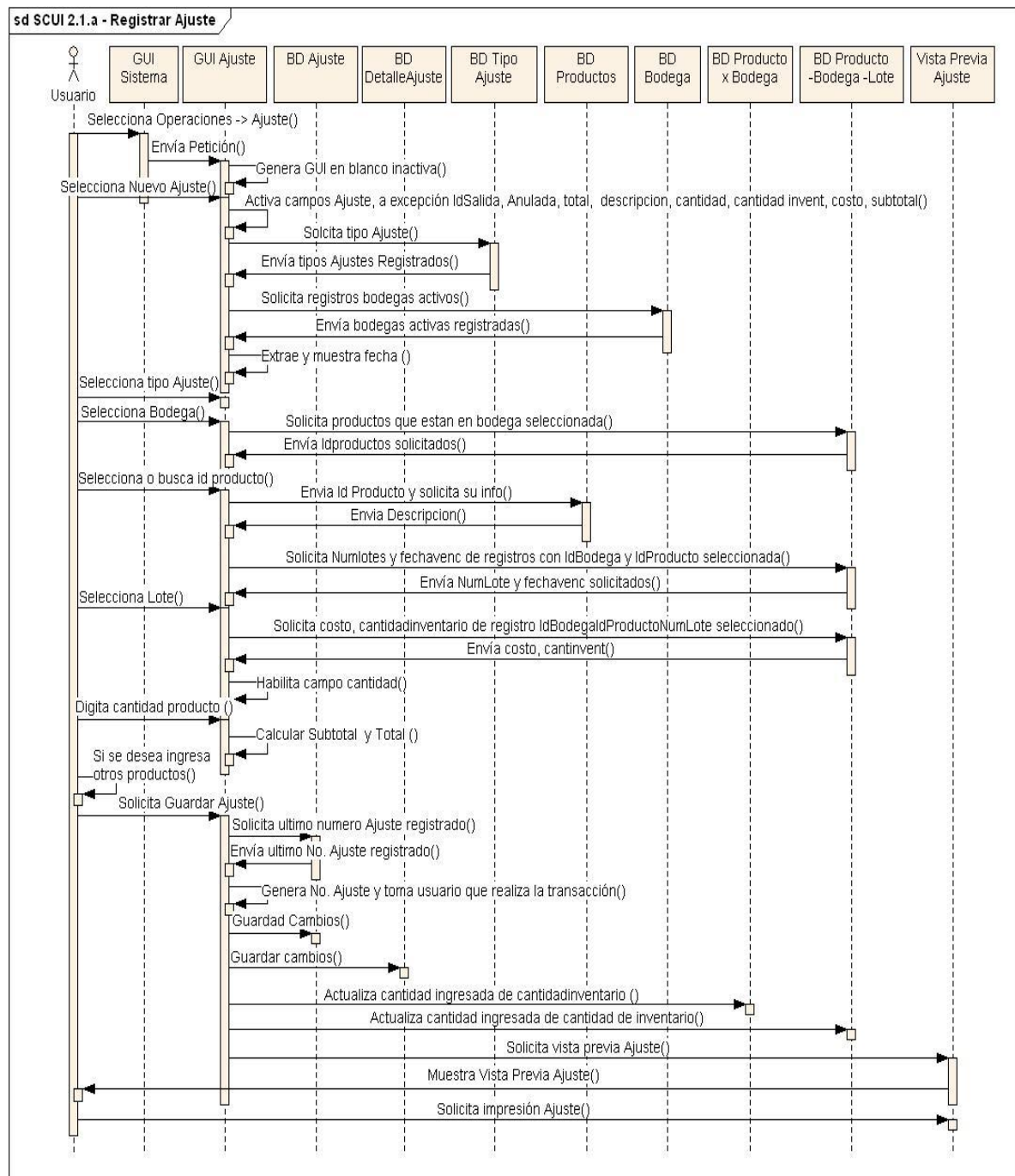


Figura 12: SCUI 2.1.a - Registrar Ajuste. Fuente: Propia

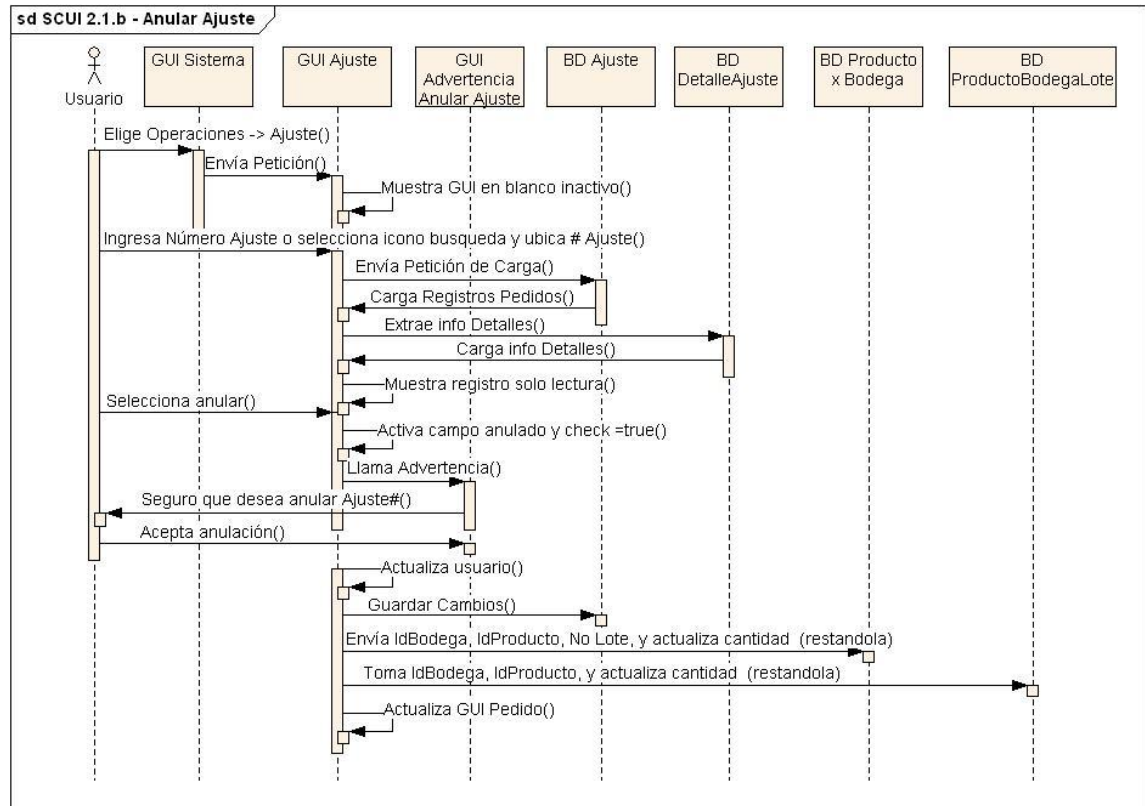


Figura 13: SCUI 2.1.b - Anular Ajuste. Fuente: Propia

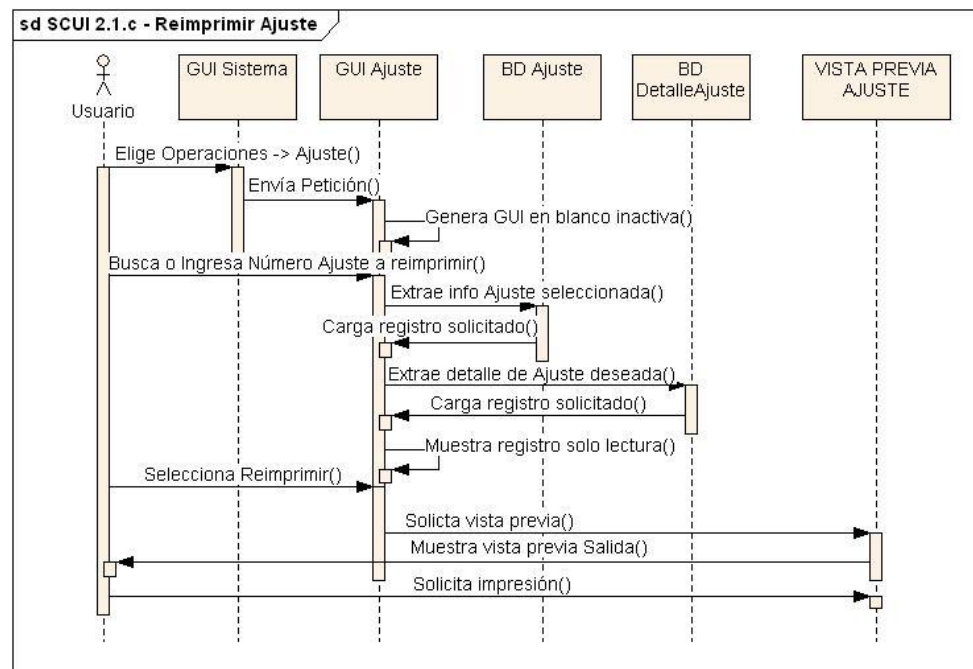


Figura 14: SCUI 2.1.c - Reimprimir Ajuste. Fuente: Propia

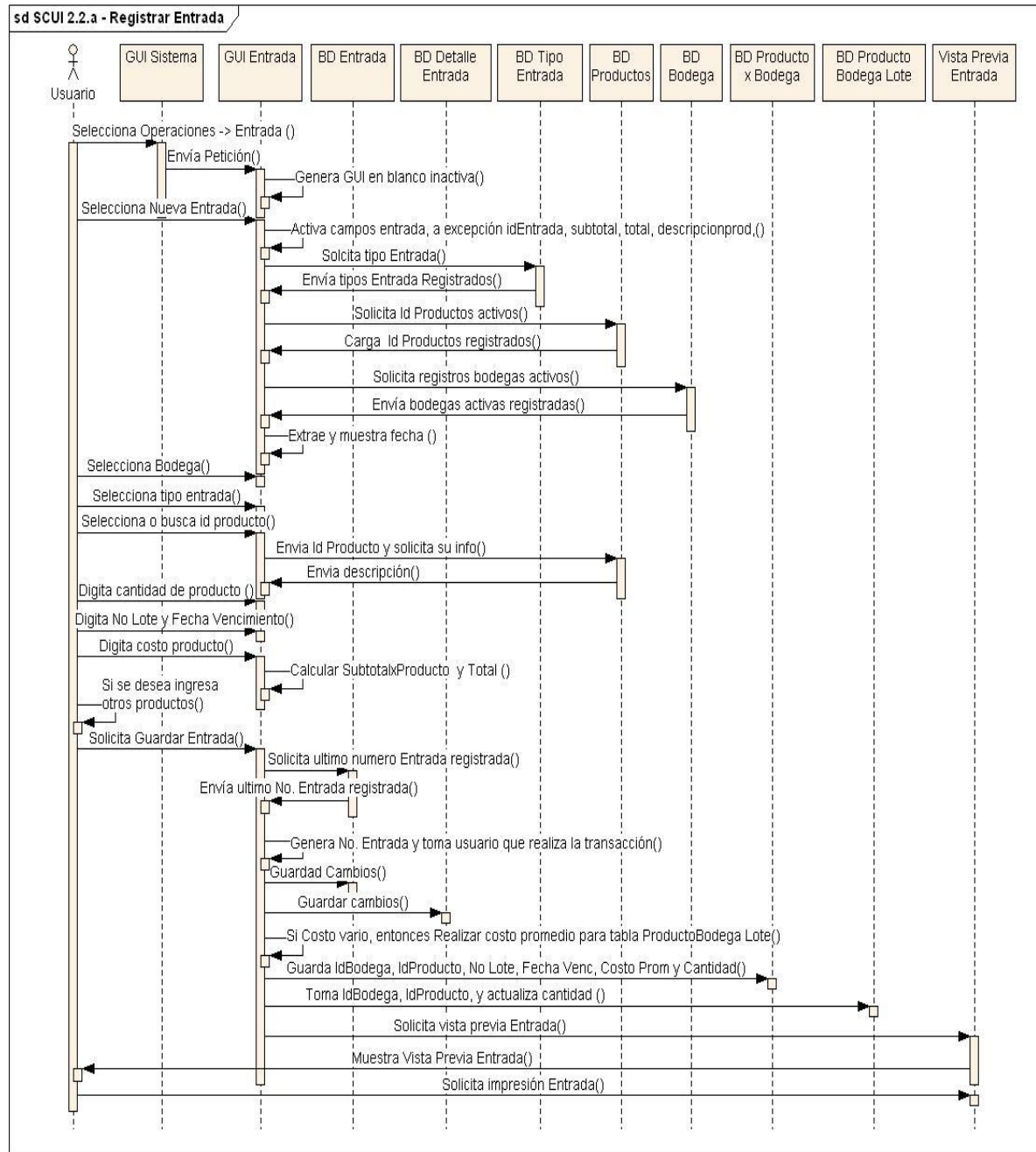


Figura 15: SCUI 2.2.a - Registrar Entrada. Fuente: Propia

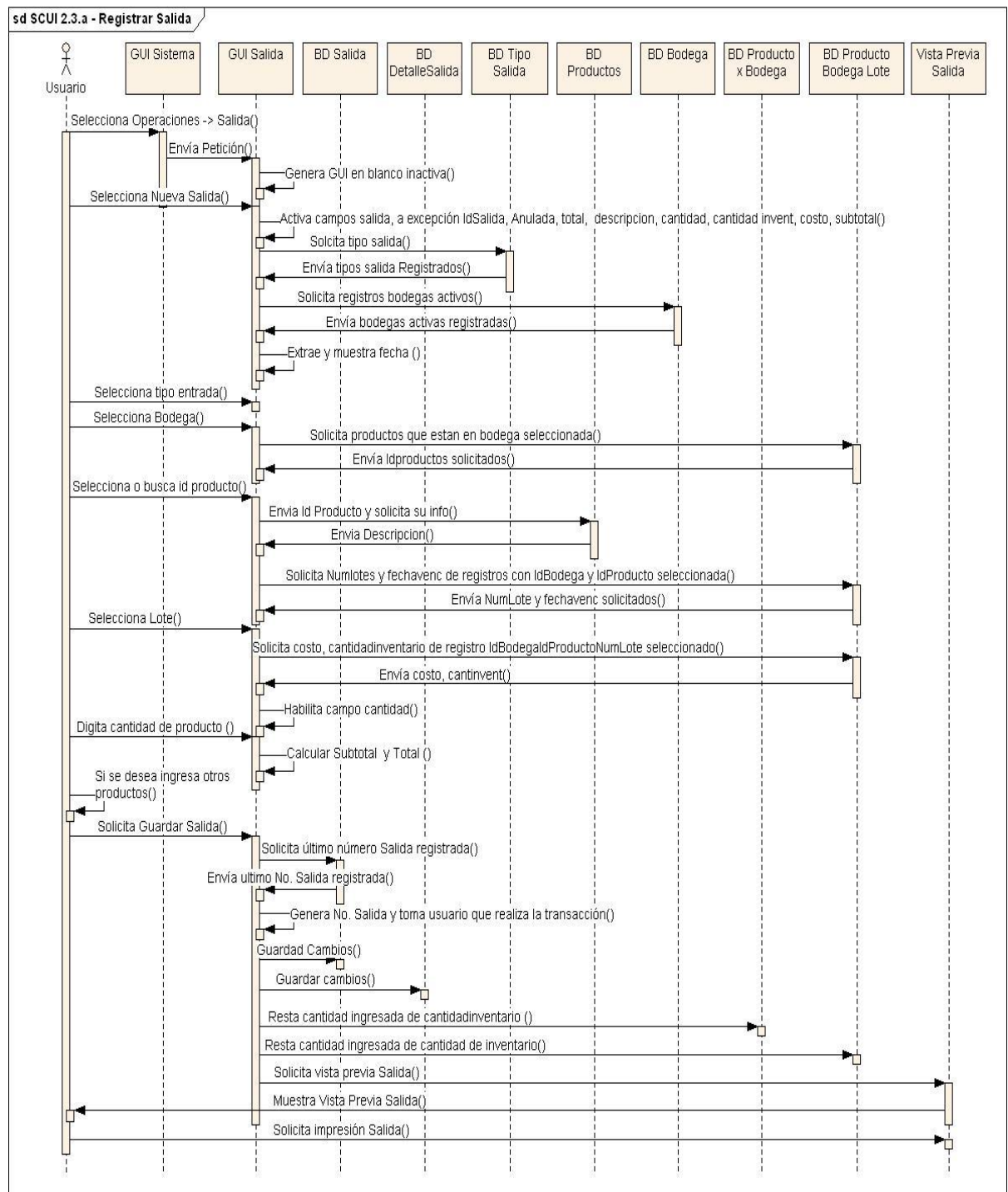


Figura 18: SCUI 2.3.a - Registrar Salida. Fuente: Propia

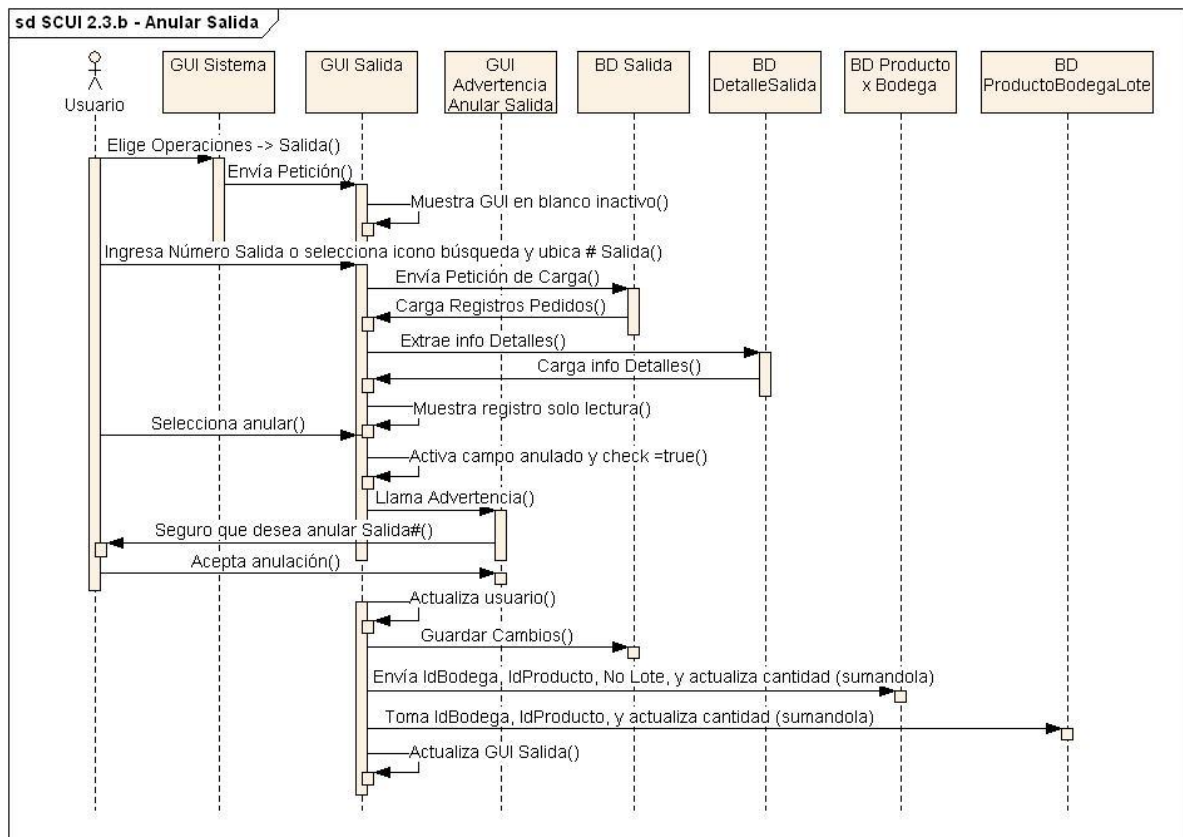


Figura 19: SCUI 2.3.b - Anular Salida. Fuente: Propia

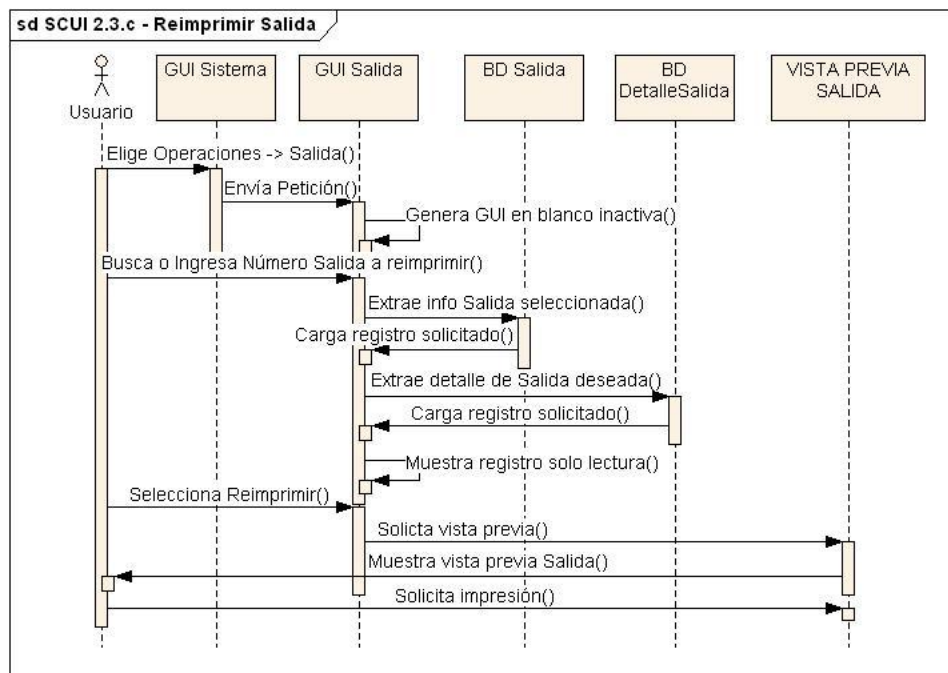


Figura 20: SCUI 2.3.c - Reimprimir Salida. Fuente: Propia

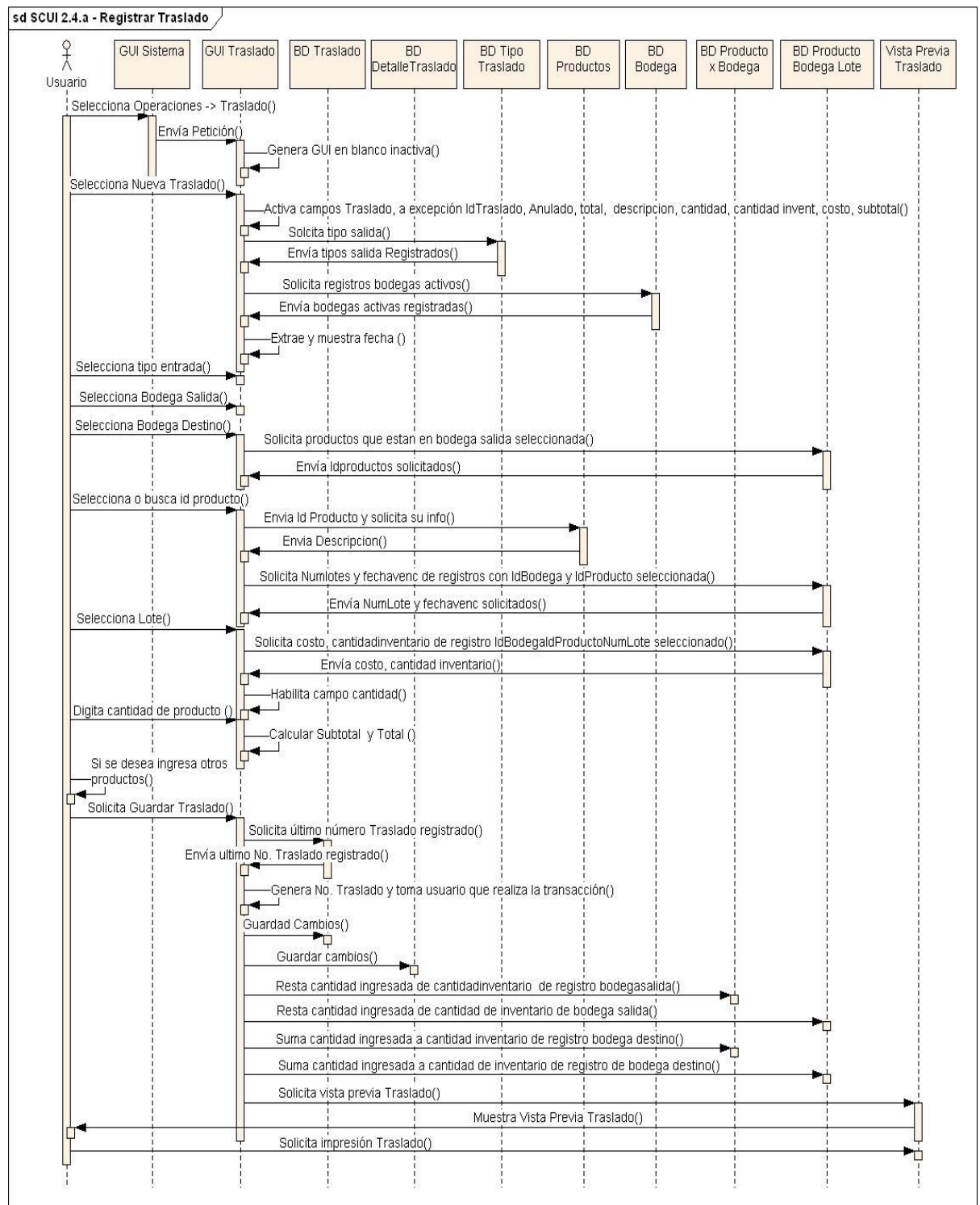


Figura 21: SCUI 2.4.a - Registrar Traslado. Fuente: Propia

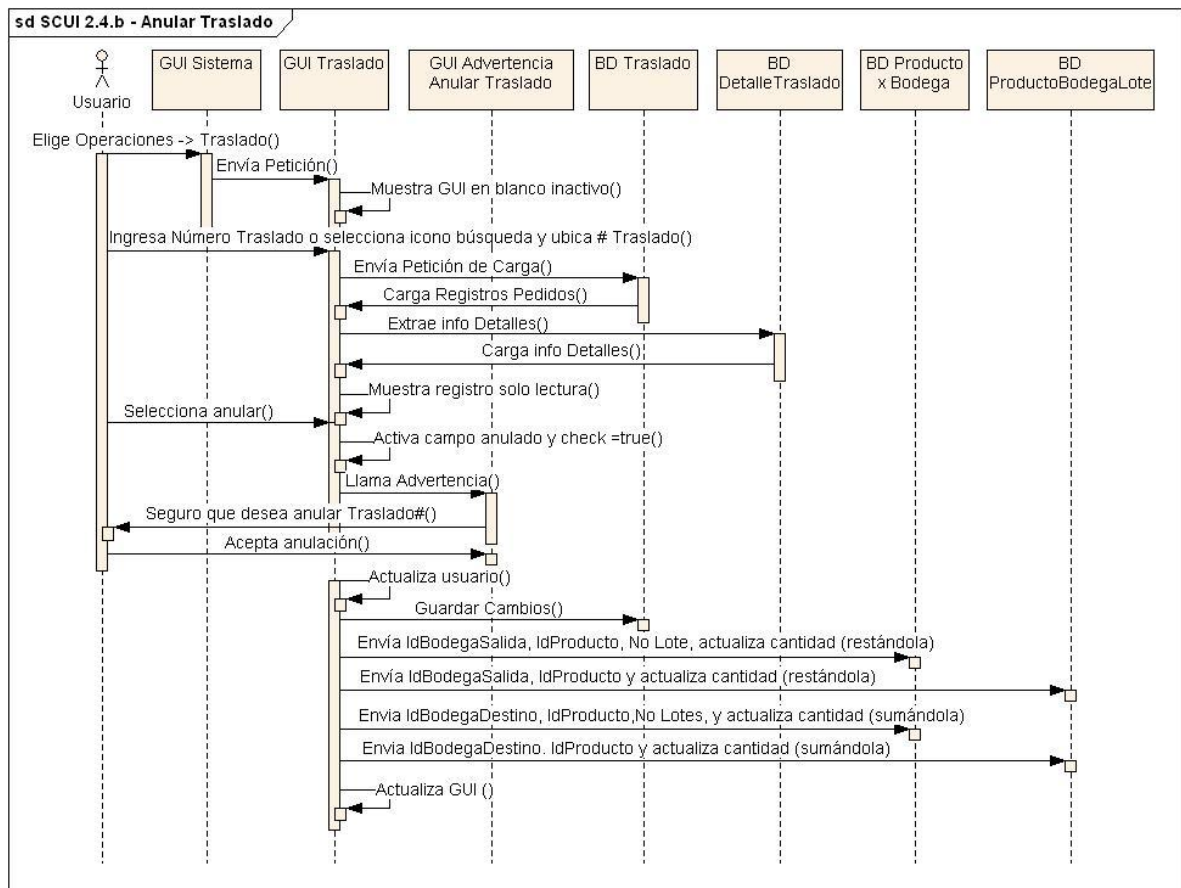


Figura 22: SCUI 2.4.b - Anular Traslado. Fuente: Propia

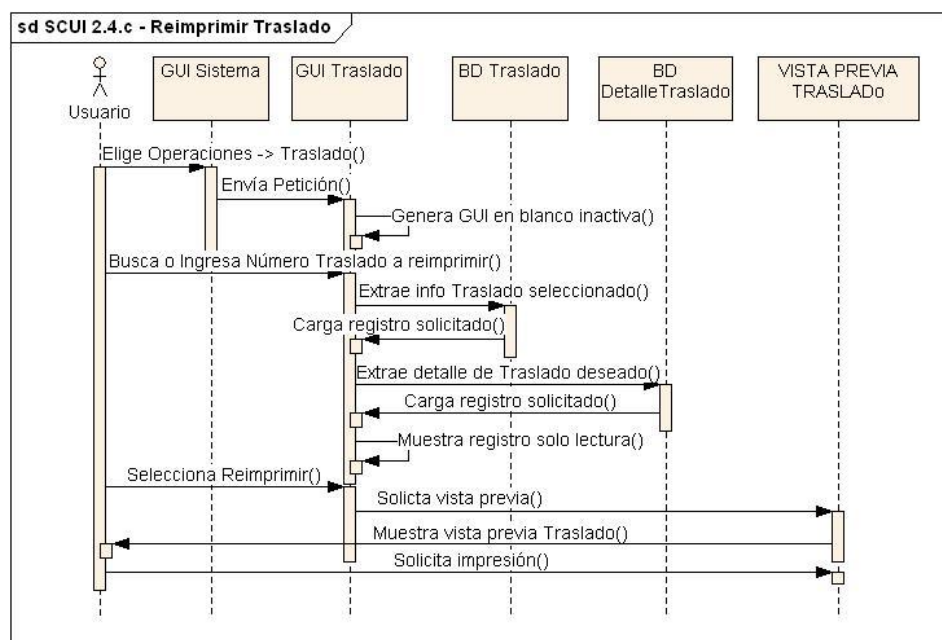


Figura 23: SCUI 2.4.c - Reimprimir Traslado. Fuente: Propia

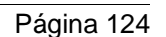


Figura 24: SCUI 2.5 - Reimprimir. Fuente: Propia

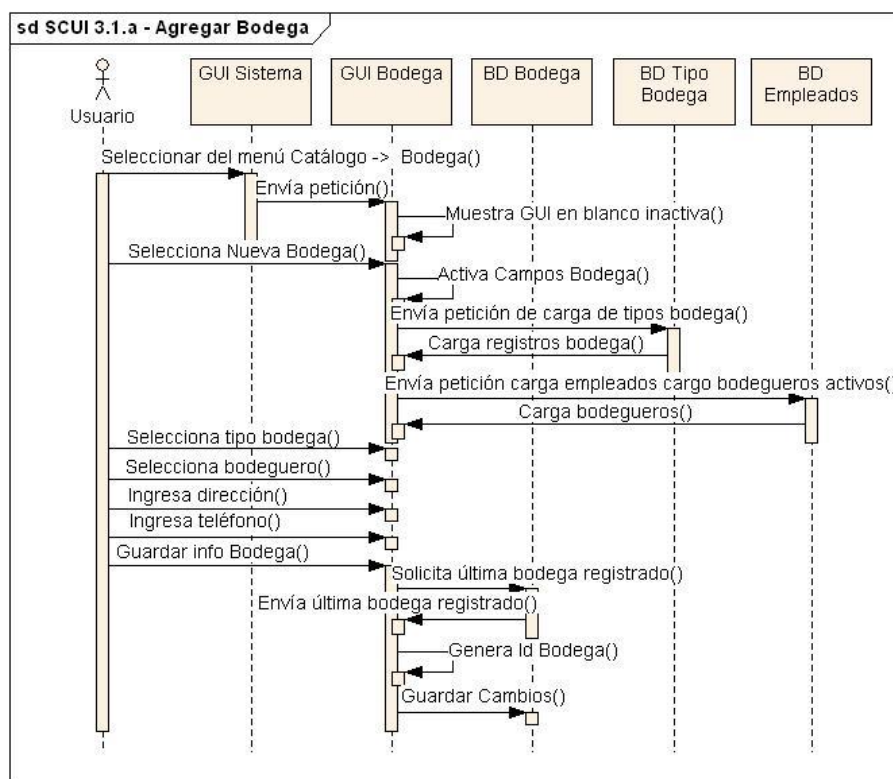


Figura 25: SCUI 3.1.a - Agregar Bodega. Fuente: Propia

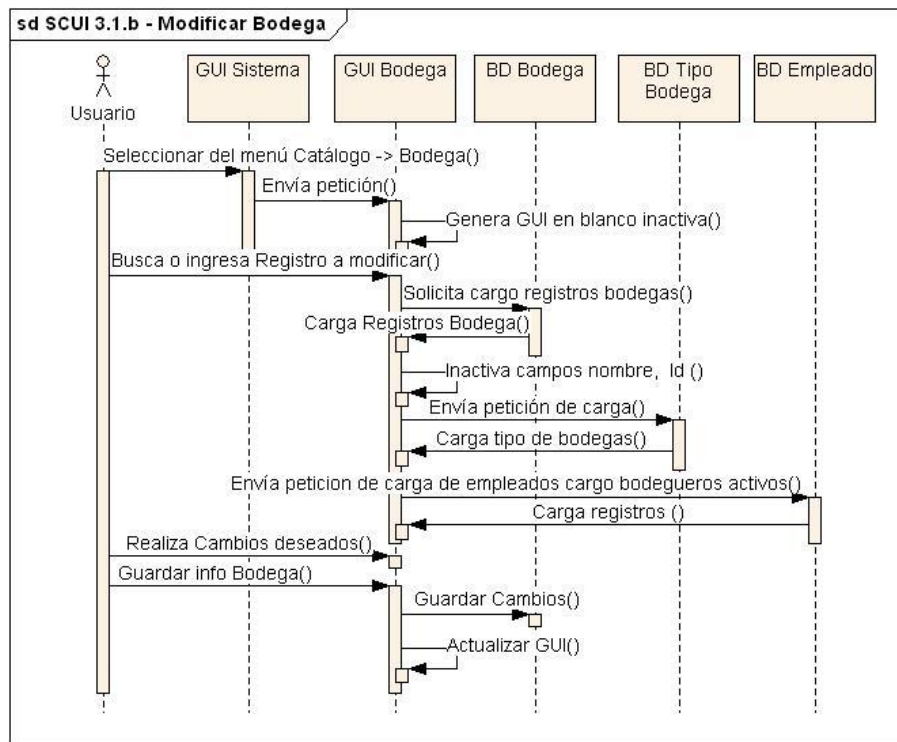


Figura 26: SCUI 3.1.b - Modificar Bodega. Fuente: Propia

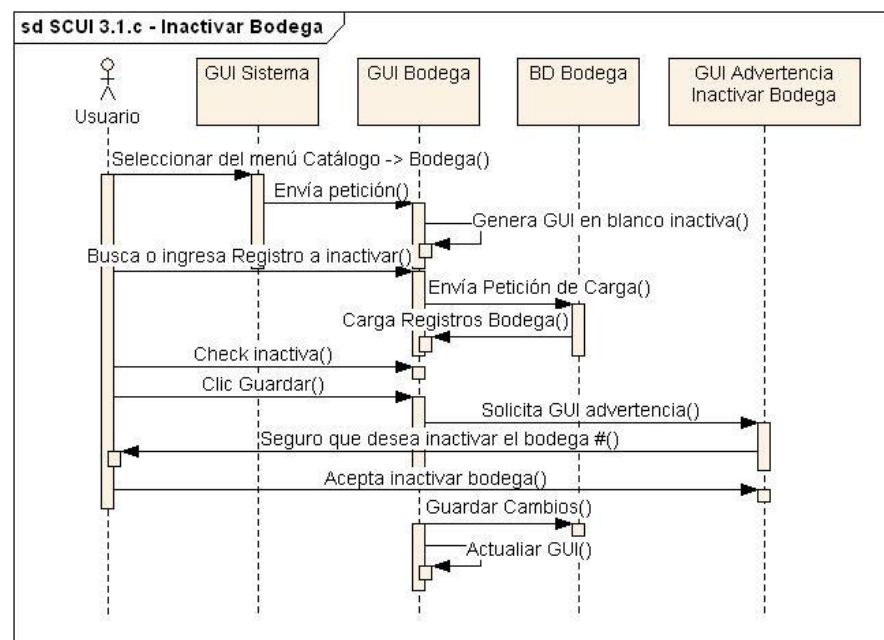


Figura 27: SCUI 3.1.c - Inactivar Bodega. Fuente: Propia

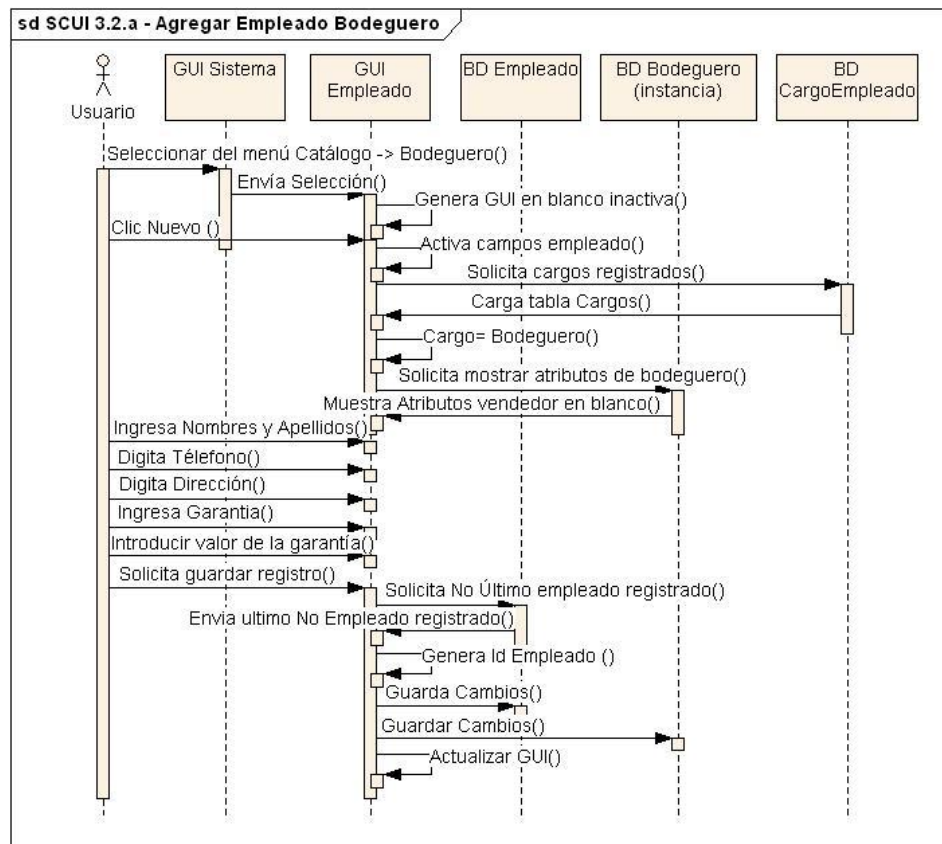


Figura 28: SCUI 3.2.a - Agregar Empleado Bodeguero. Fuente: Propia

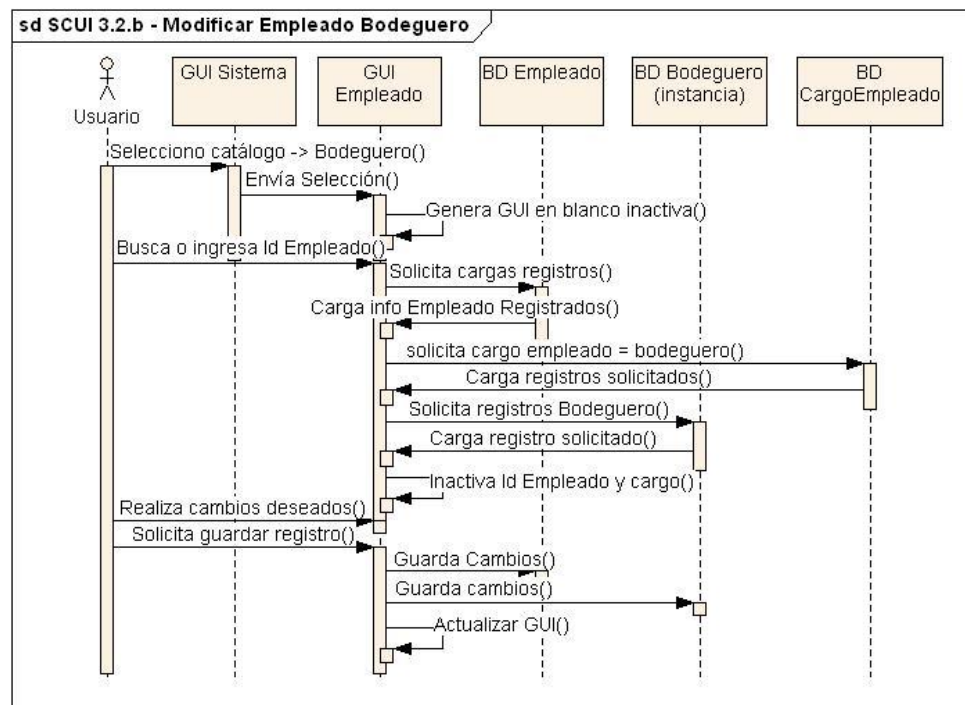


Figura 29: SCUI 3.2.b - Modificar Empleado Bodeguero. Fuente: Propia

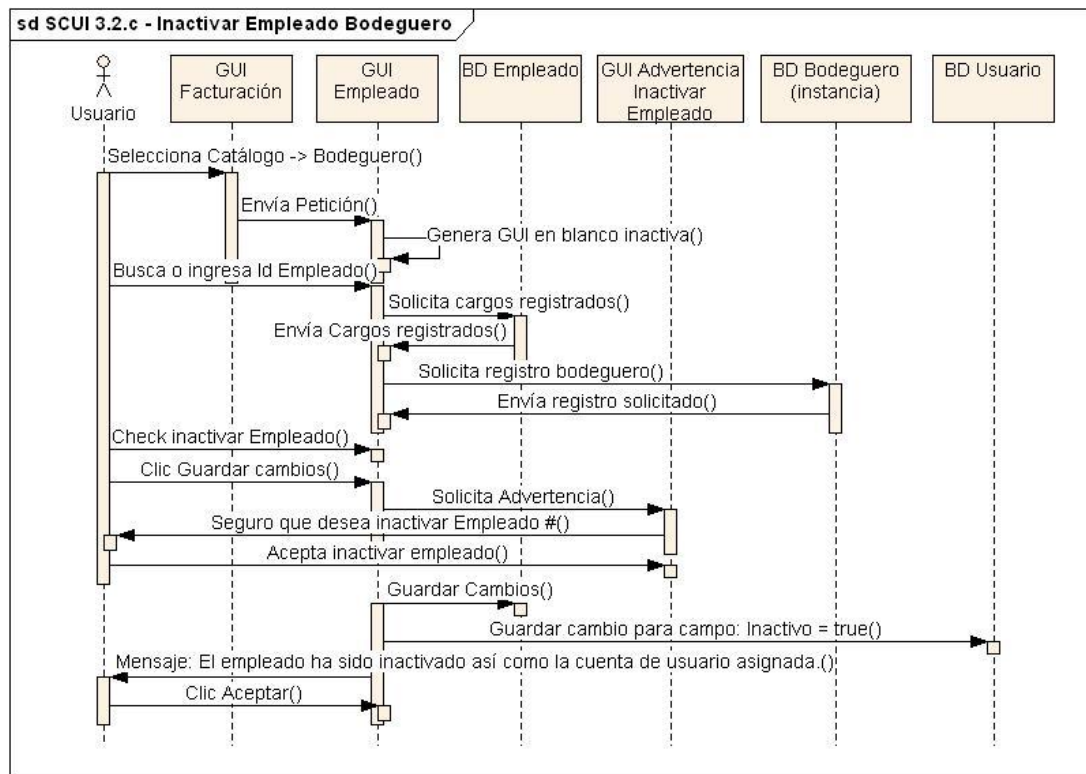


Figura 30: SCUI 3.2.c - Inactivar Empleado Bodeguero. Fuente: Propia

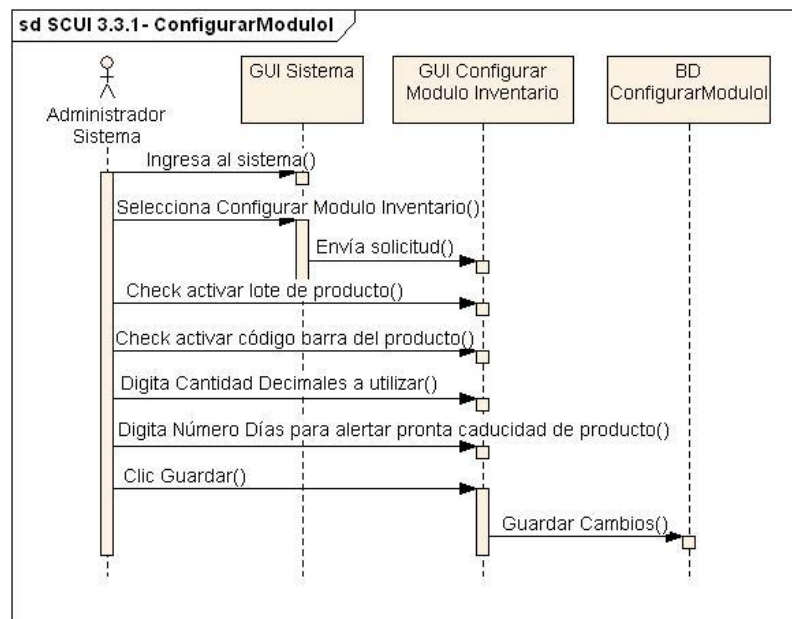
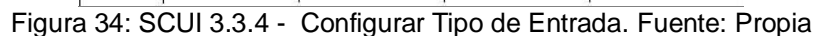
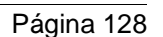


Figura 31: SCUI 3.3.1 - Configurar Módulo Inventario. Fuente: Propia



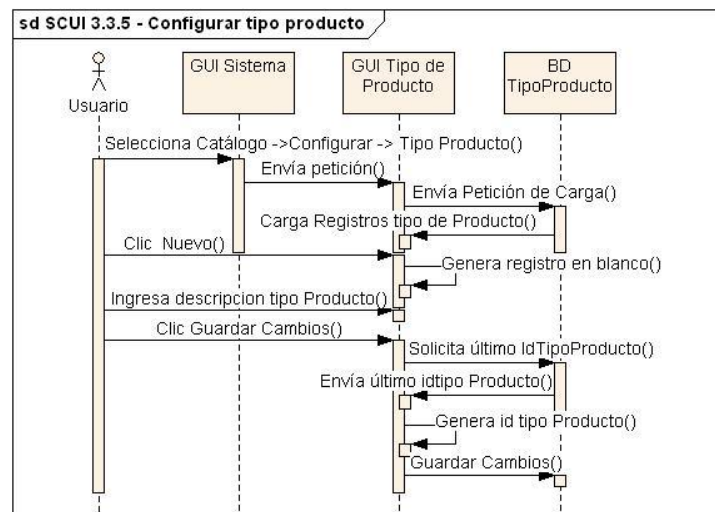


Figura 35: SCUI 3.3.5 - Configurar Tipo de Producto. Fuente: Propia

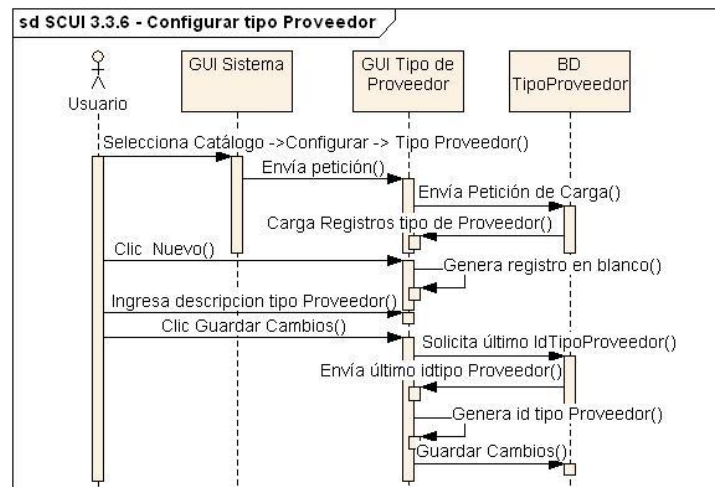


Figura 36: SCUI 3.3.6 - Configurar Tipo de Proveedor. Fuente: Propia

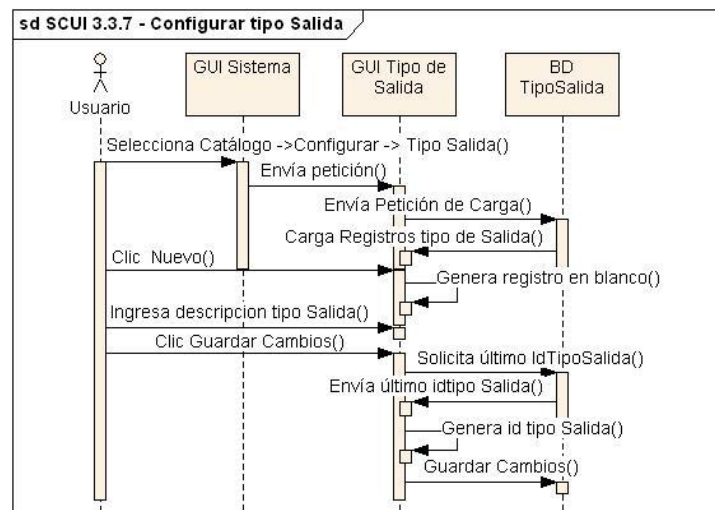


Figura 37: SCUI 3.3.7 - Configurar Tipo de Salida. Fuente: Propia

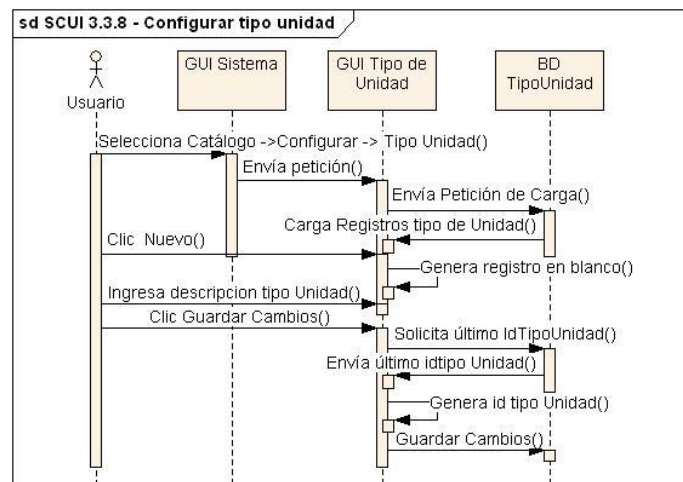


Figura 38: SCUI 3.3.8 - Configurar Tipo de Unidad. Fuente: Propia

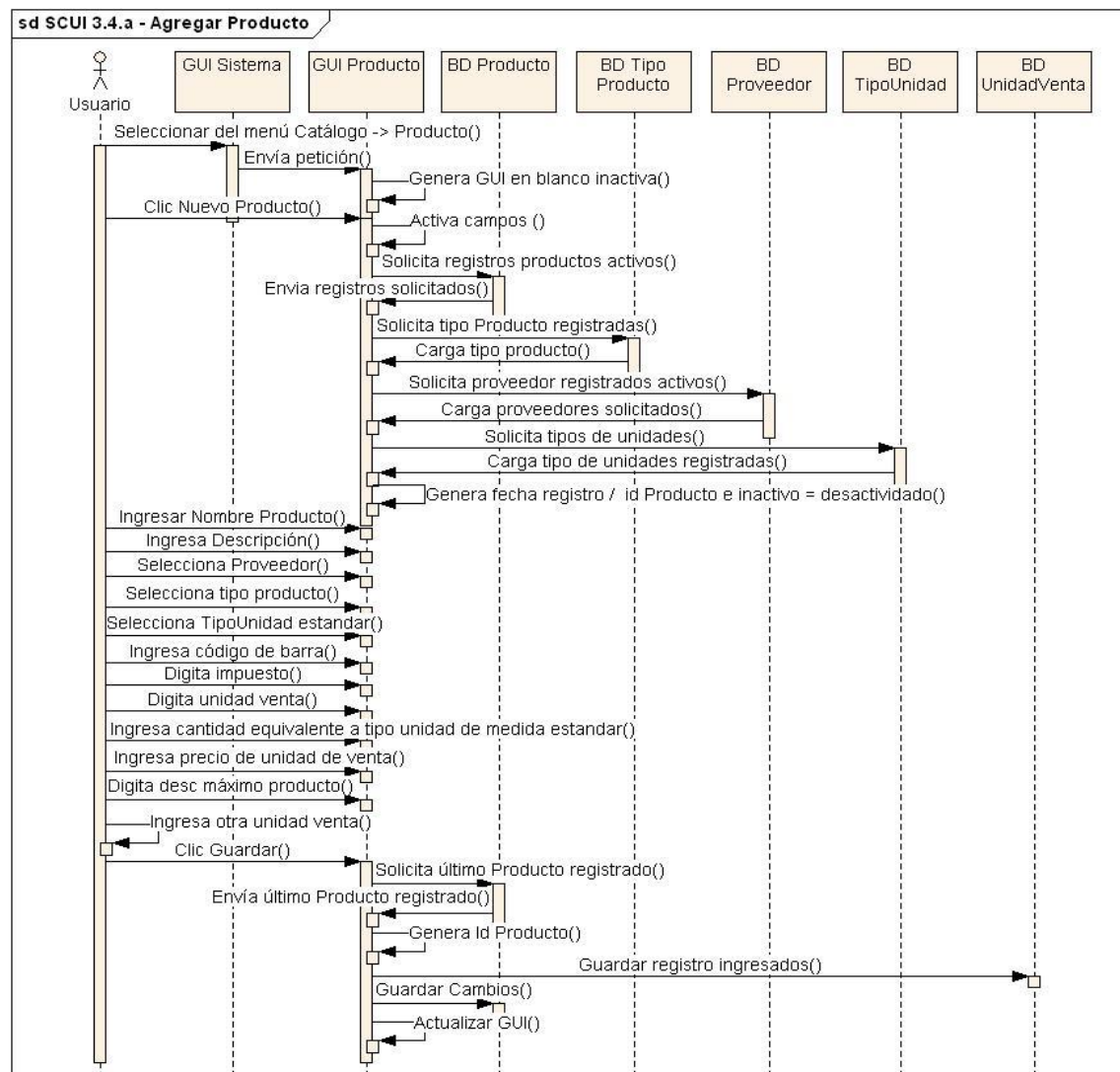


Figura 39: SCUI 3.4.a - Agregar Producto. Fuente: Propia

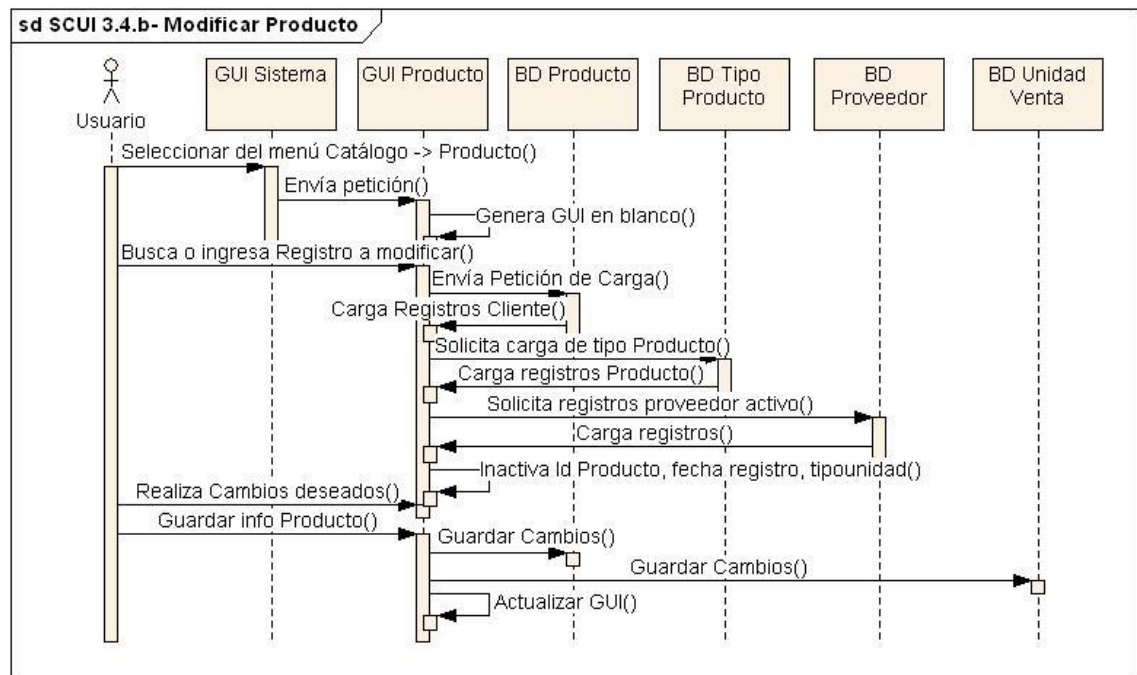


Figura 40: SCUI 3.4.b - Modificar Producto. Fuente: Propia

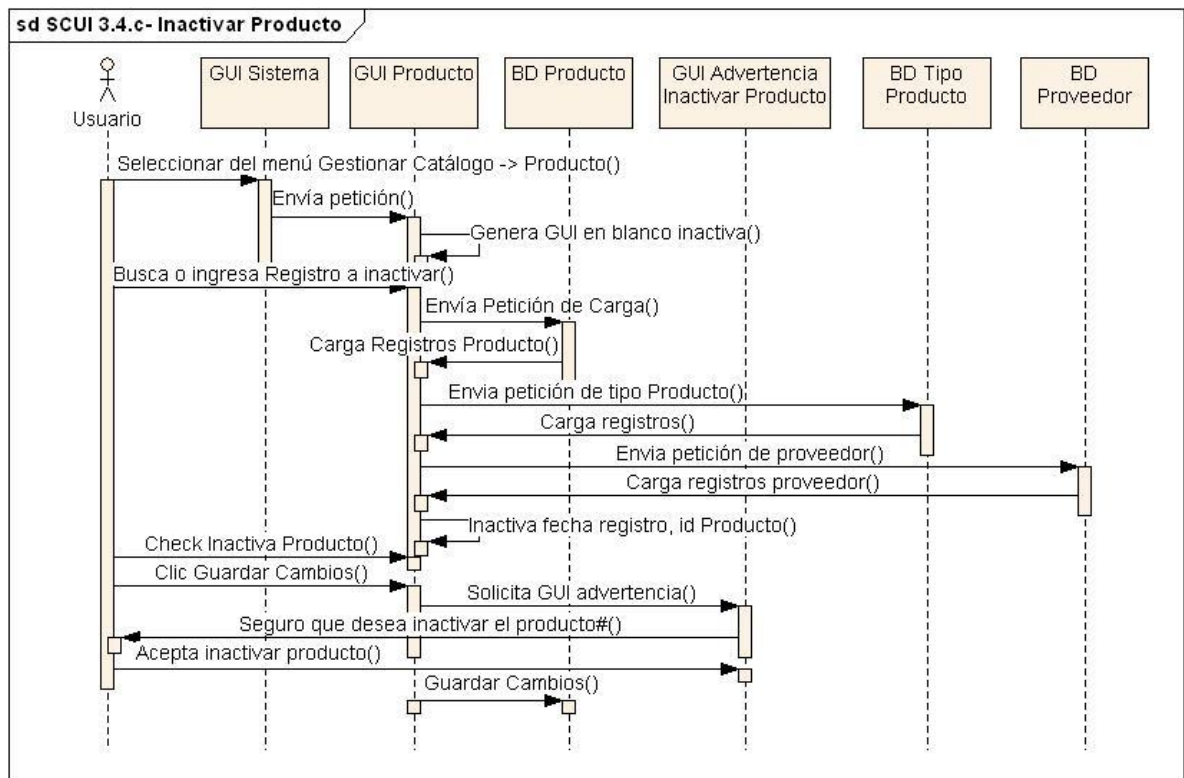


Figura 41: SCUI 3.4.c - Inactivar Producto. Fuente: Propia

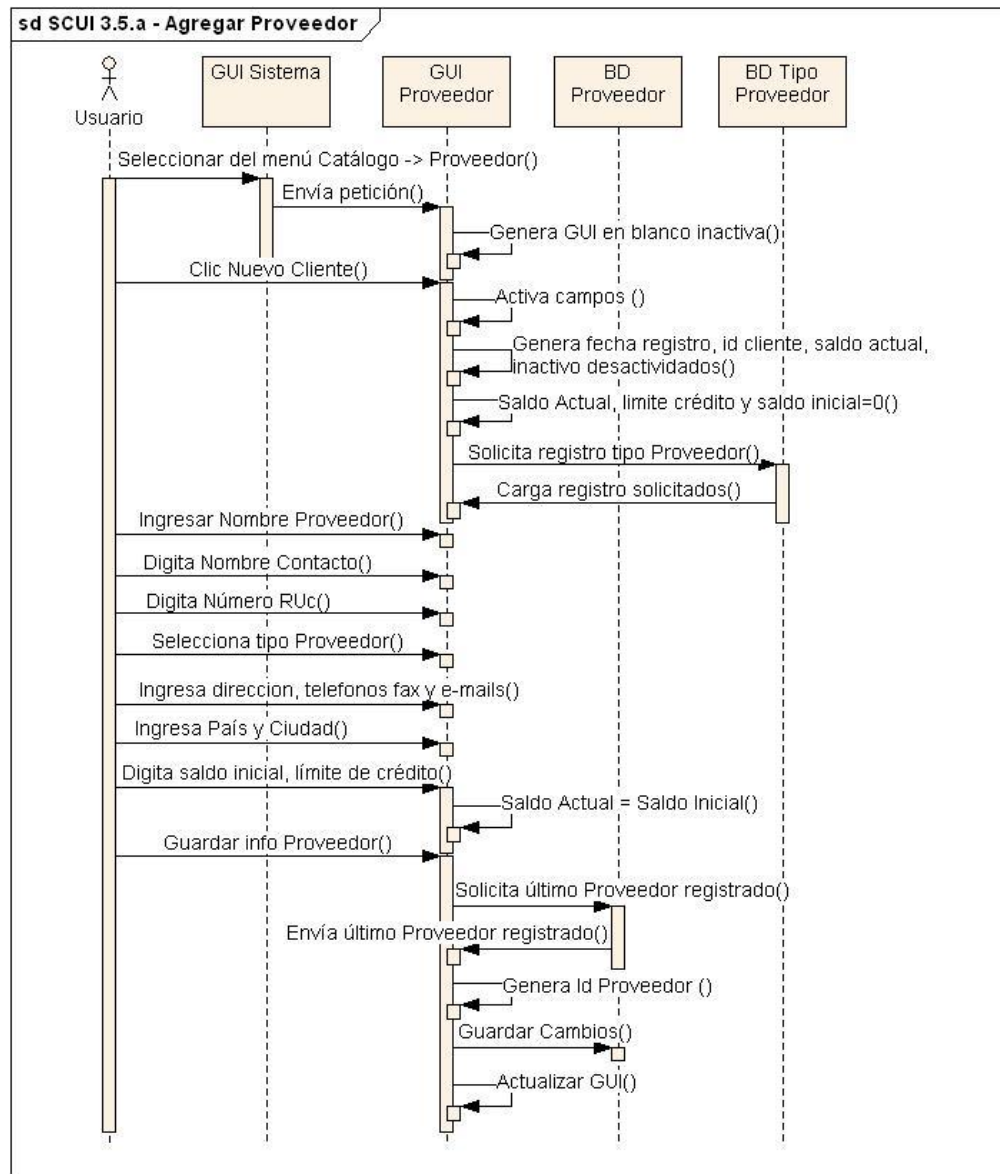


Figura 42: SCUI 3.5.a - Agregar Proveedor. Fuente: Propia

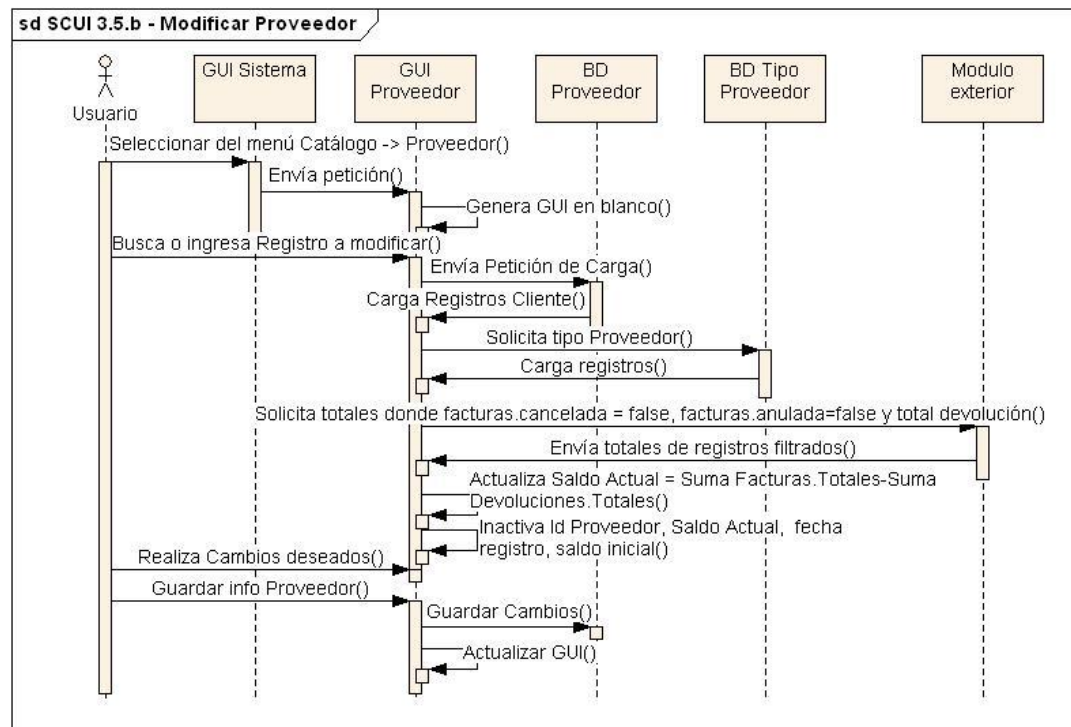


Figura 43: SCUI 3.5.b - Modificar Proveedor. Fuente: Propia

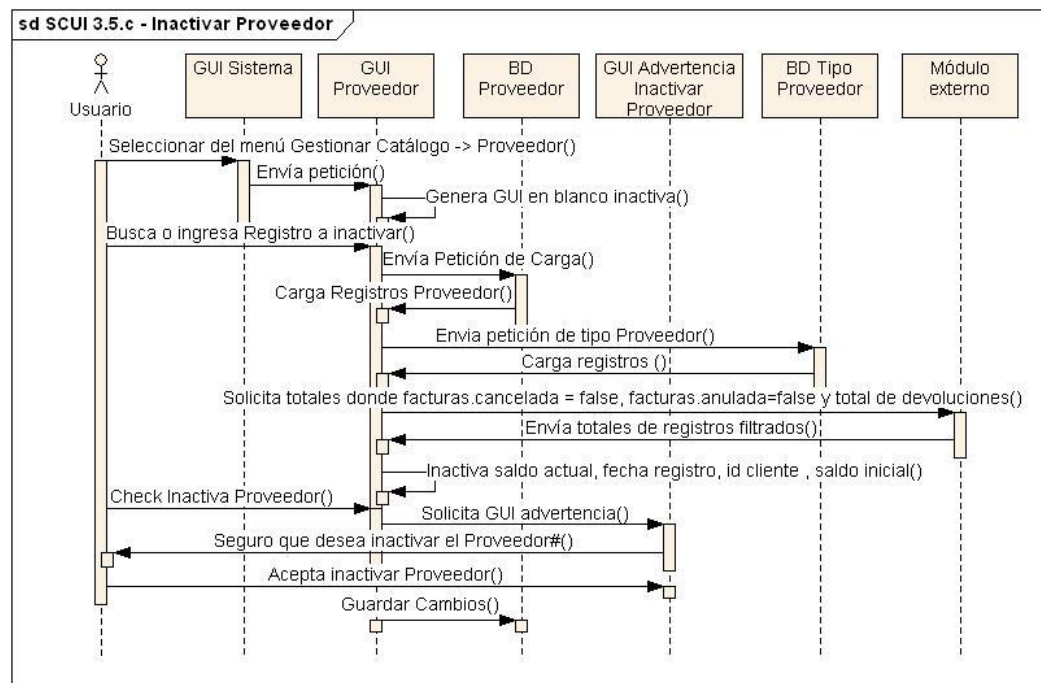


Figura 44: SCUI 3.5.c - Inactivar Proveedor. Fuente: Propia

6.4.1.2 Diagrama De Actividad (IN)

Los diagramas de actividad demuestran una serie de actividades que deben ser realizadas para cada caso de uso del módulo de inventario, así como las distintas rutas que pueden irse desencadenando en el caso de uso. Los diagramas de actividades muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final detallando muchas de las rutas de decisiones que existen en el progreso de eventos contenidos en la actividad.

En la tabla #68 se muestra la codificación para cada diagrama de actividad de inventario según anexo #9.3, la cual está compuesto por: A + CU + I + Número del caso de uso.

<u>DIAGRAMA ACTIVIDAD</u>	<u>EQUIVALENCIA</u>
ACUI M	Menú principal (inclusión)
ACUI 2	Realizar Operaciones (inclusión)
ACUI 2.1.a	Realizar Ajuste
ACUI 2.1.b	Anular Ajuste
ACUI 2.1.c	Reimprimir Ajuste
ACUI 2.2.a	Registrar Entrada
ACUI 2.2.b	Anular Entrada
ACUI 2.2.c	Reimprimir Entrada
ACUI 2.3.a	Registrar Salida
ACUI 2.3.b	Anular Salida
ACUI 2.3.c	Reimprimir Salida
ACUI 2.4.a	Registrar Traslado
ACUI 2.4.b	Anular Traslado
ACUI 2.4.c	Reimprimir Traslado
ACUI 2.5	Reimprimir
ACUI 3	Configurar Catálogo (inclusión)
ACUI 3.1	Gestionar Bodega
ACUI 3.2	Gestionar Bodeguero
ACUI 3.3.1	Configurar Modulo Inventario
ACUI 3.3.2	Configurar Tipo de Ajuste
ACUI 3.3.3	Configurar Tipo de Bodega
ACUI 3.3.4	Configurar Tipo de Entrada
ACUI 3.3.5	Configurar Tipo de Producto
ACUI 3.3.6	Configurar Tipo de Proveedor
ACUI 3.3.7	Configurar Tipo de Salida

ACUI 3.3.8	Configurar Tipo de Unidad
ACUI 3.4	Gestionar Producto
ACUI 3.5	Gestionar Proveedor
ACUI 4	Reportes
ACUI 4.a	Listado Bodegas
ACUI 4.b	Listado Bodegueros
ACUI 4.c	Listado Lotes
ACUI 4.d	Listado Productos
ACUI 4.e	Listado Proveedor
ACUI 4.f	Resumen Detalle de Ajuste por período
ACUI 4.g	Resumen Detalle de Entrada por período
ACUI 4.h	Resumen Detalle de Salidas por período
ACUI 4.i	Resumen Detalle de Traslados por período
ACUI 4.j	Transacción de Productos Ajustado
ACUI 4.k	Transacción de Productos Entrante
ACUI 4.l	Transacción de Productos Saliente
ACUI 4.m	Listado Vencimiento Producto
ACUI 4.n	Listado Precios
ACUI 4.o	Kardex

Tabla 68: Simbolización de diagramas de Actividad (IN) . Fuente: Propia

A continuación se muestran los diagramas de cada actividad:

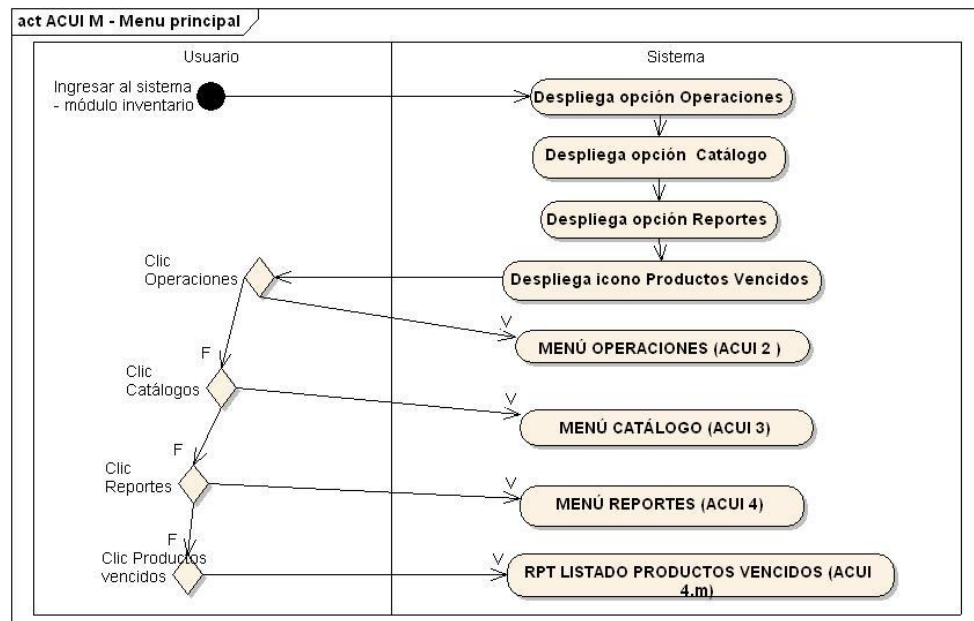


Figura 45: ACUI M - Menú Principal. Fuente: Propia

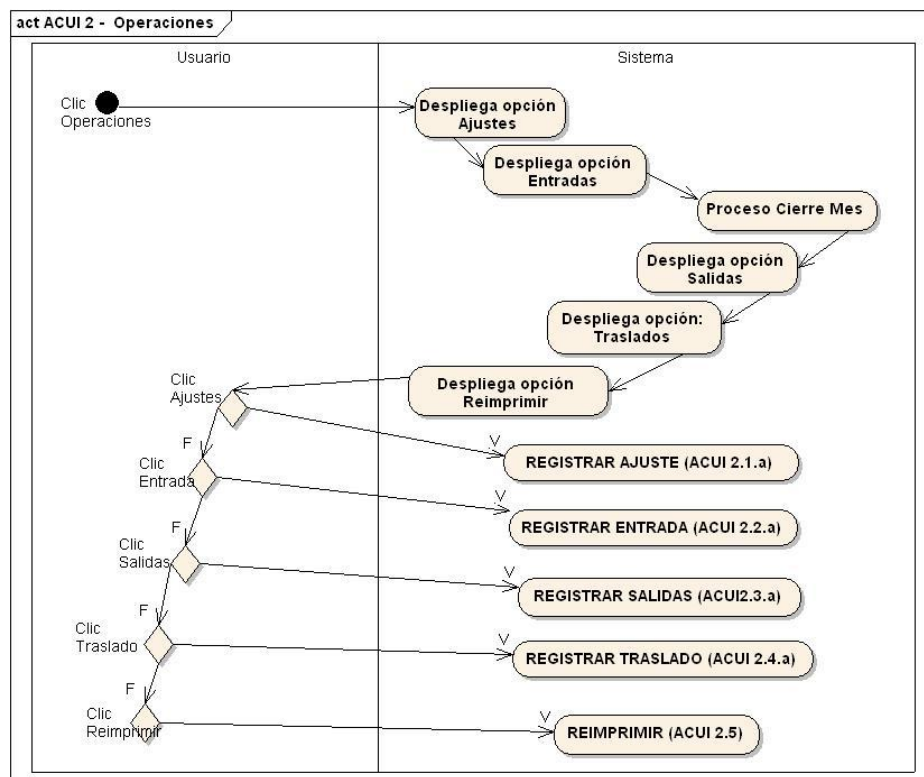


Figura 46: ACUI 2 – Menú Operaciones IN. Fuente: Propia

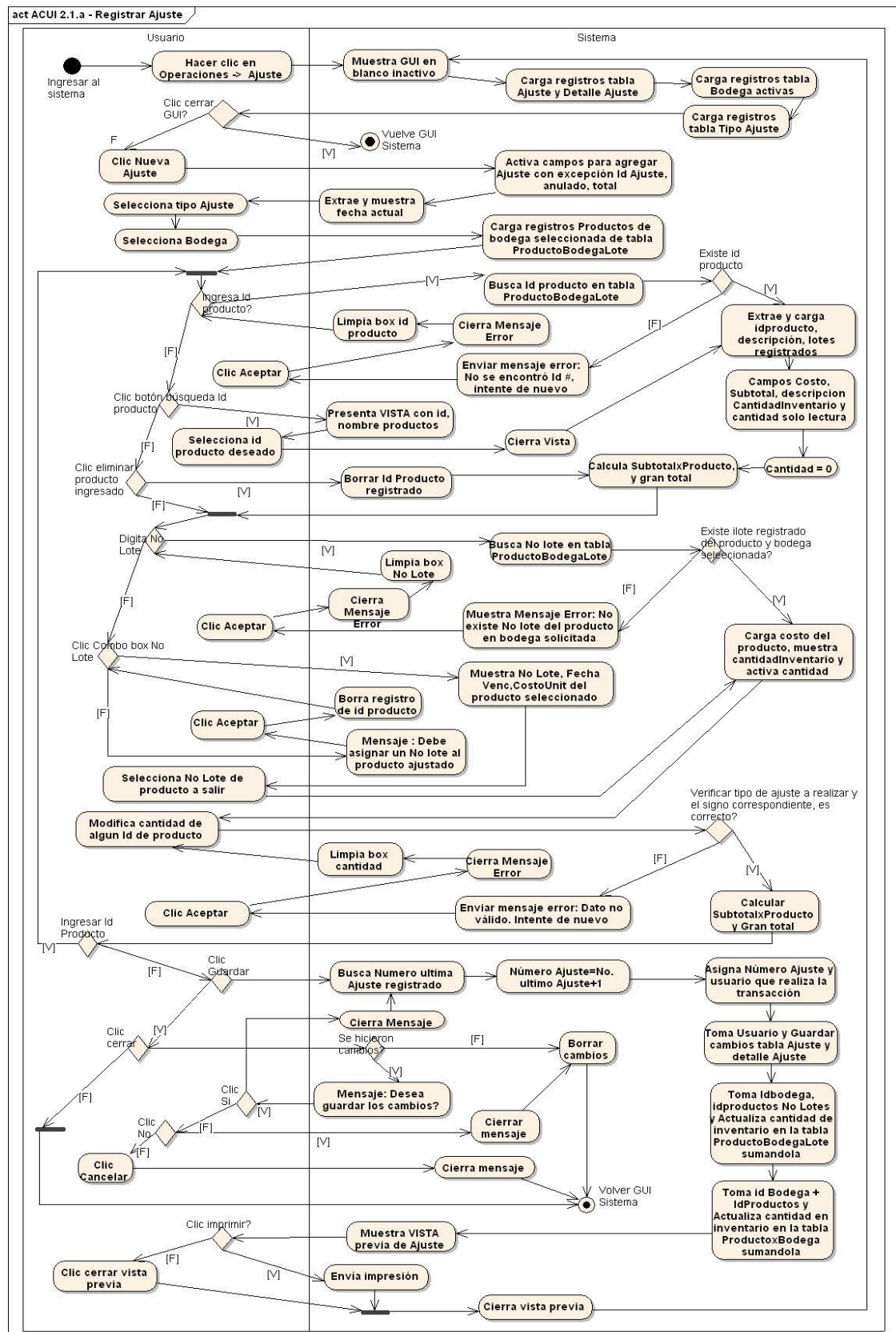


Figura 47: ACUI 2.1.a - Registrar Ajuste. Fuente: Propia

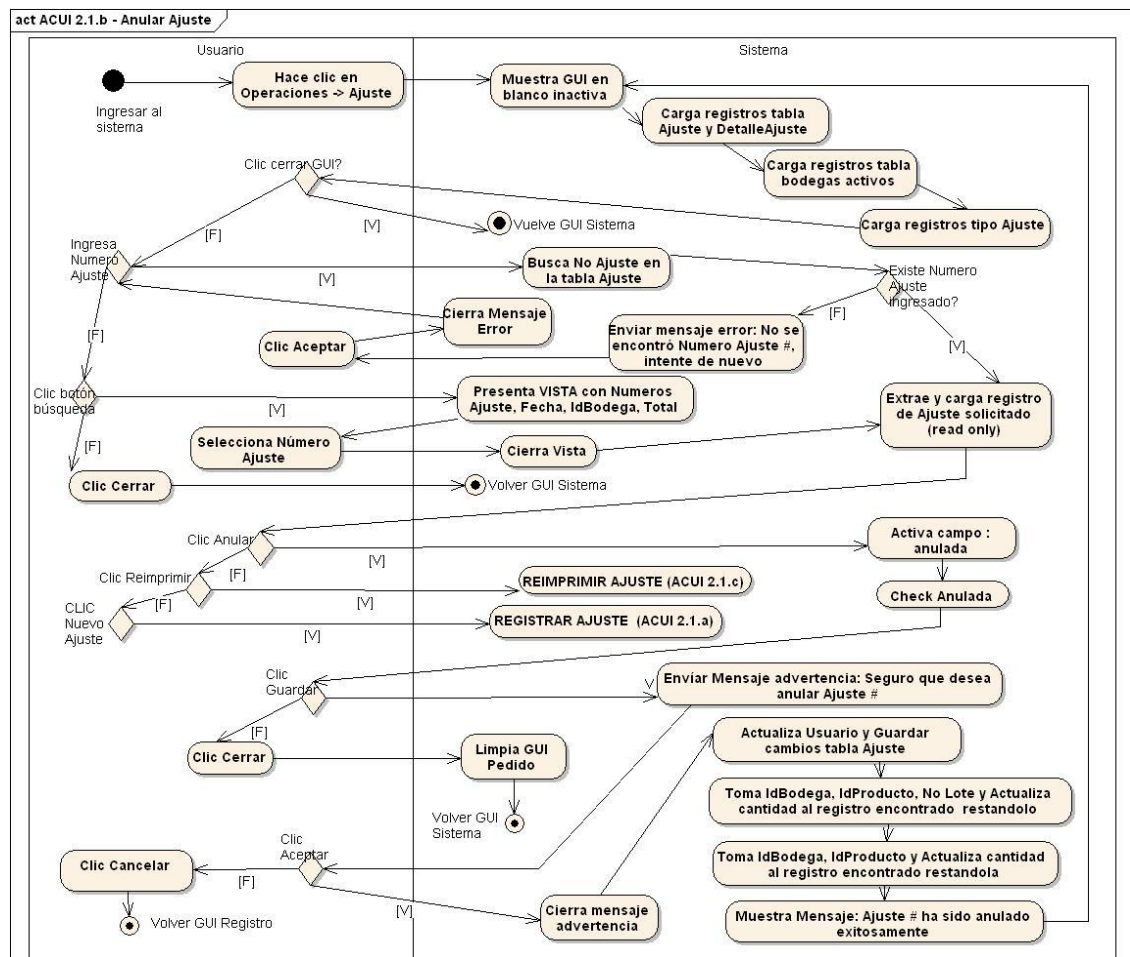


Figura 48: ACUI 2.1.b - Anular Ajuste. Fuente: Propia

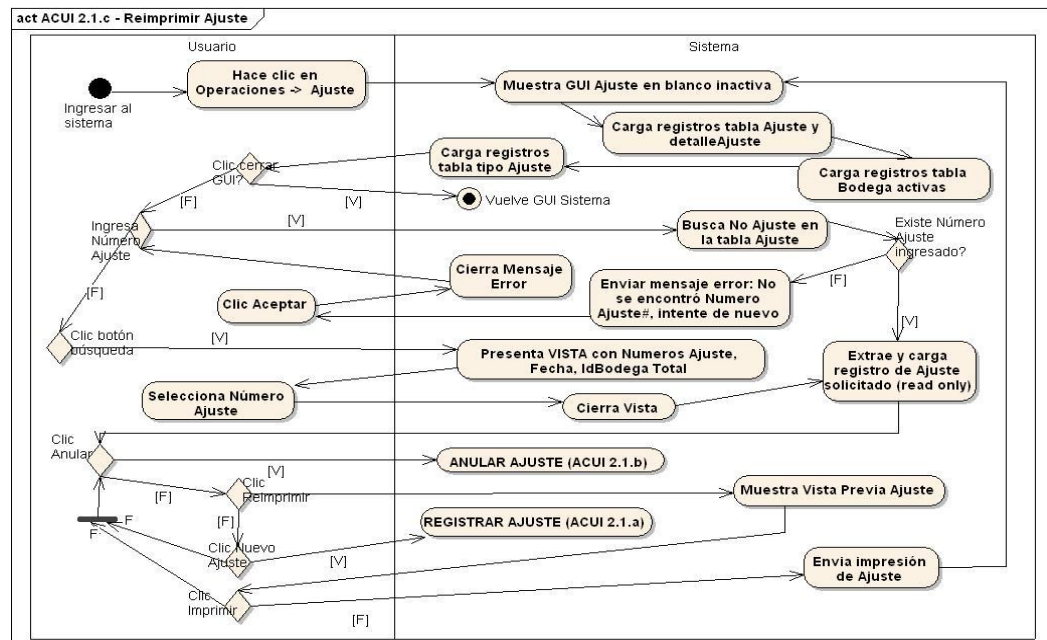


Figura 49: ACUI 2.1.c - Reimprimir Ajuste. Fuente: Propia

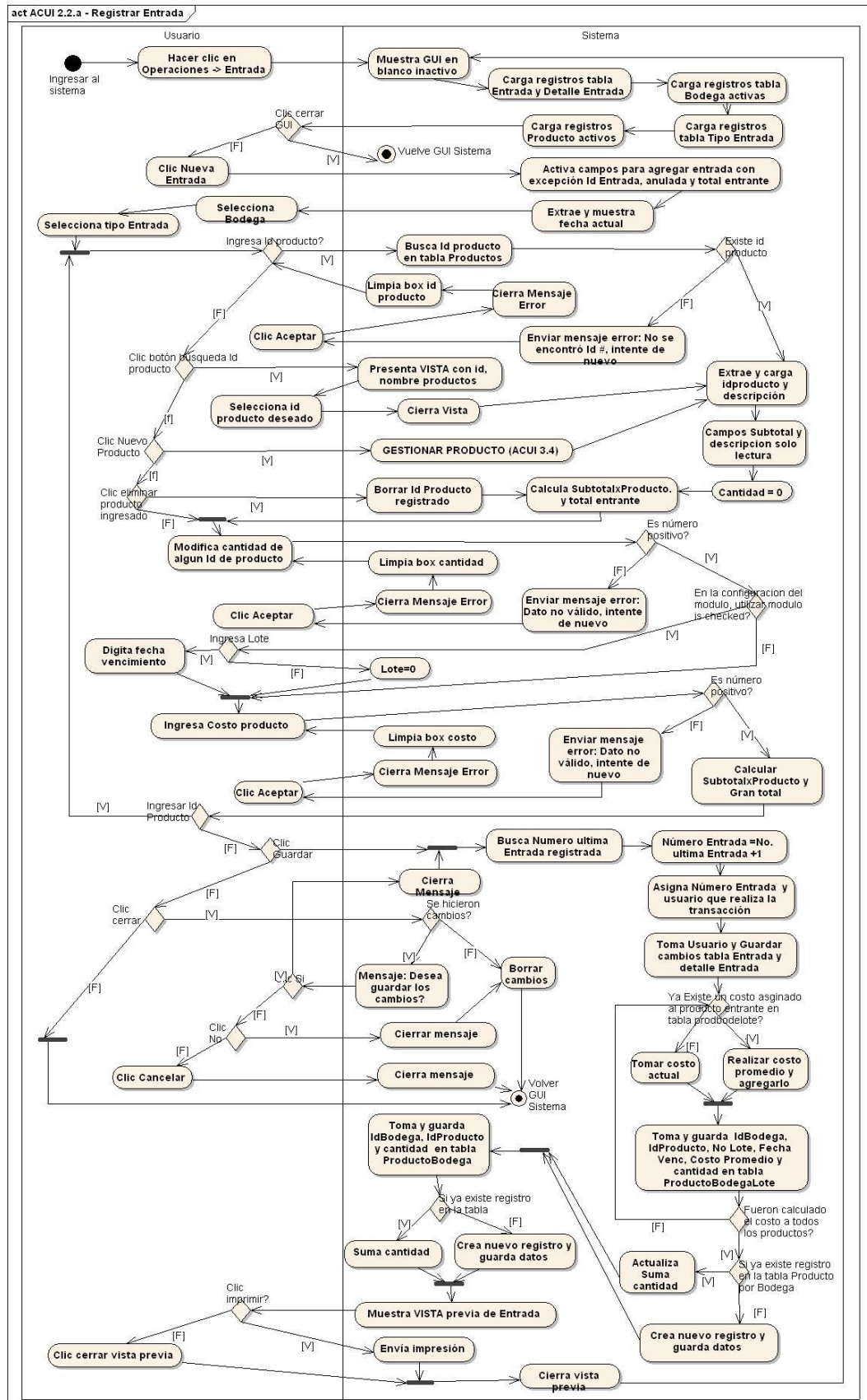


Figura 50: ACUI 2.2.a - Registrar Entrada. Fuente: Propia

Análisis y diseño de un sistema único parametrizable de facturación e inventario utilizando el lenguaje unificado de modelado (UML) para un segmento de PYMES de Nicaragua.

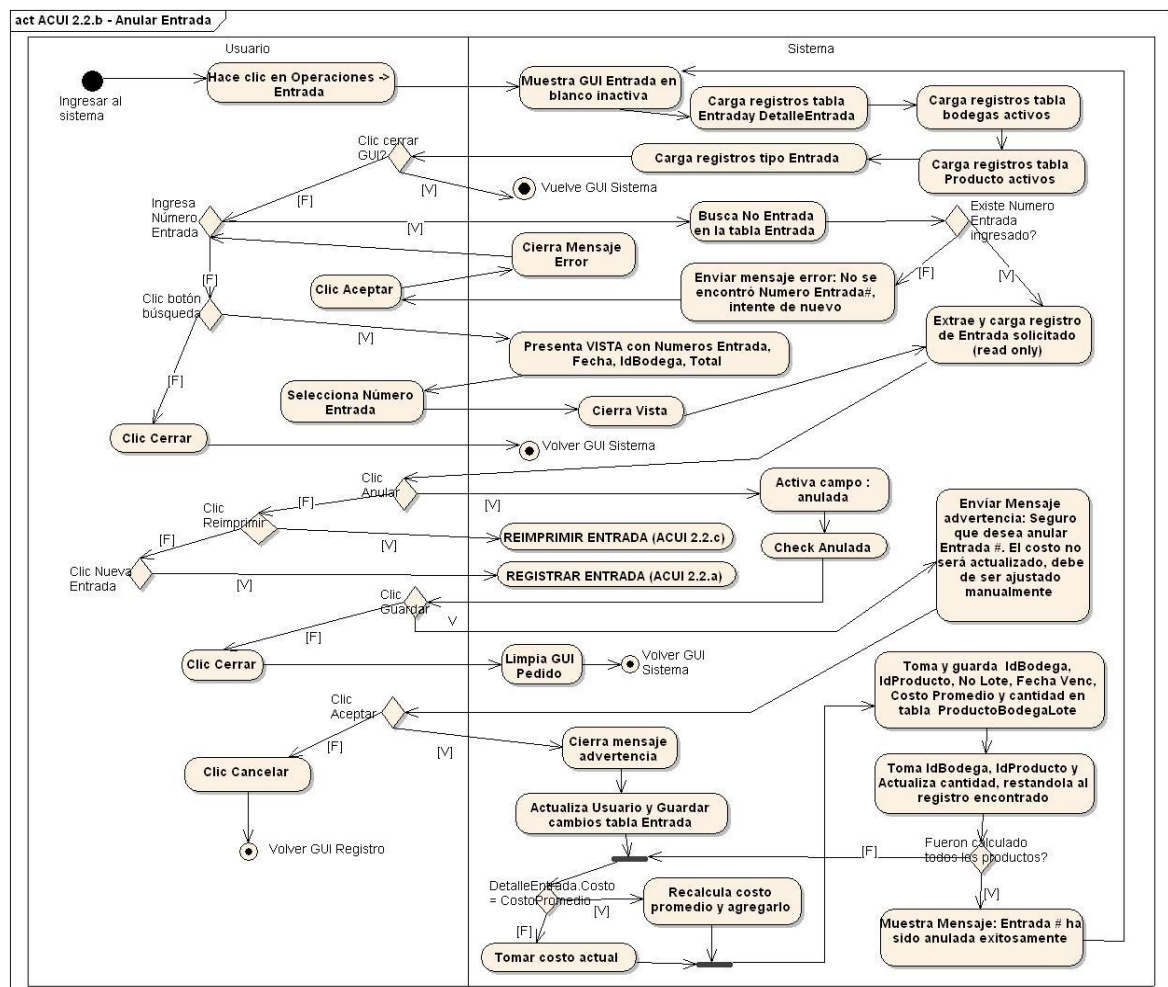


Figura 51: ACUI 2.2.b - Anular Entrada. Fuente: Propia

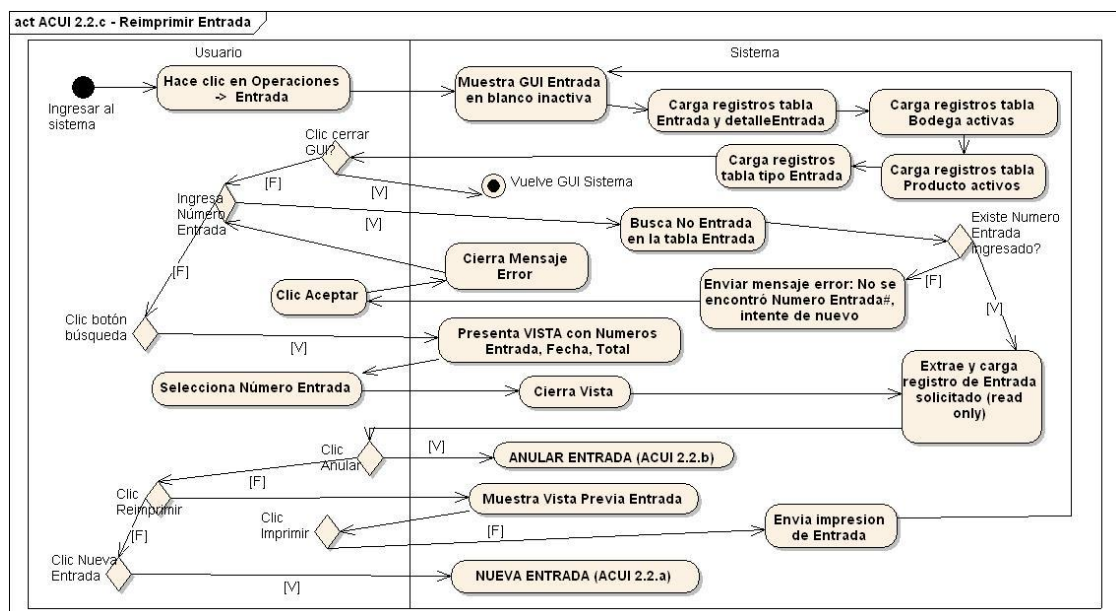


Figura 52: ACUI 2.2.c - Reimprimir Entrada. Fuente: Propia

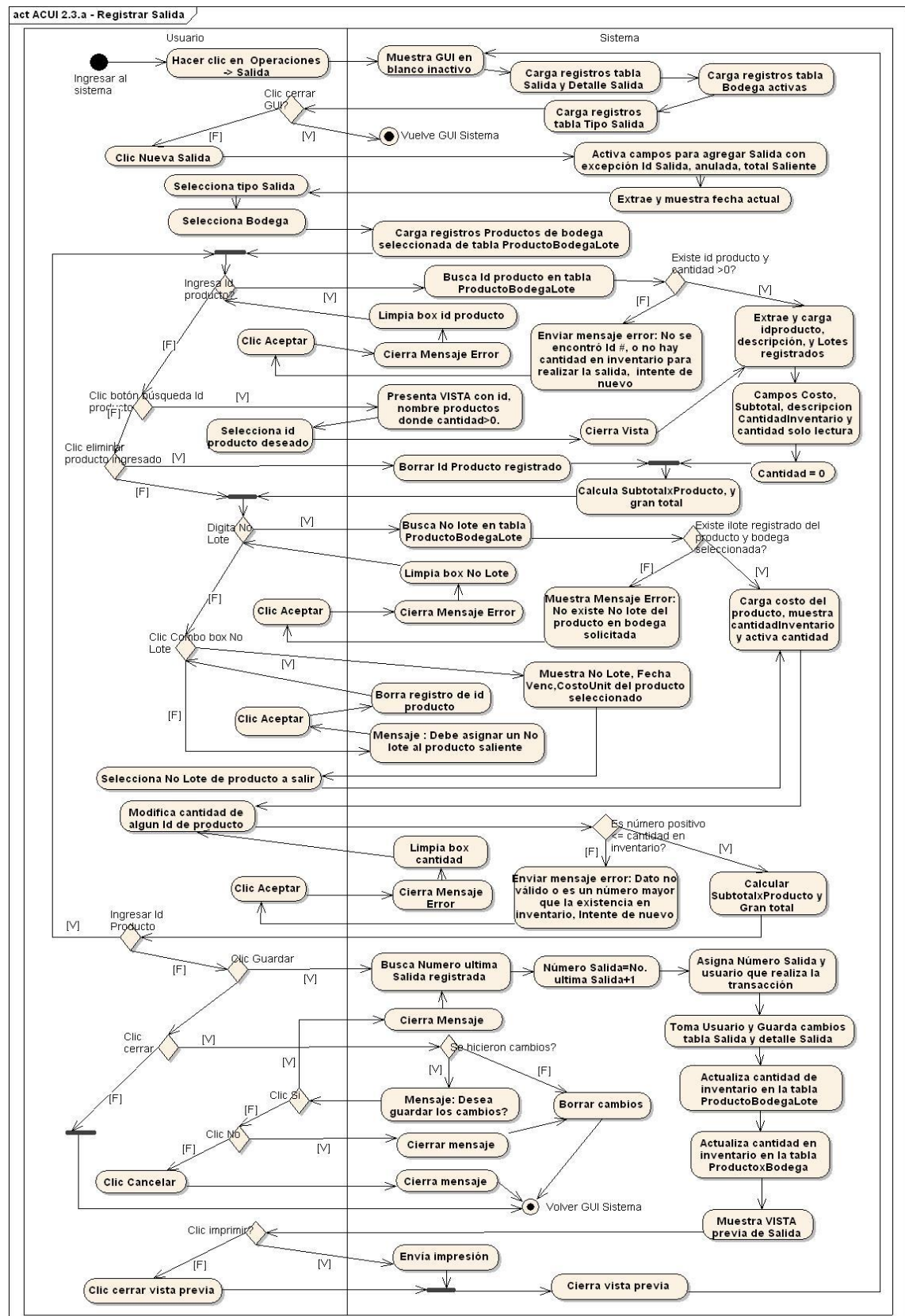


Figura 53: ACUI 2.3.a - Registrar Salida. Fuente: Propia

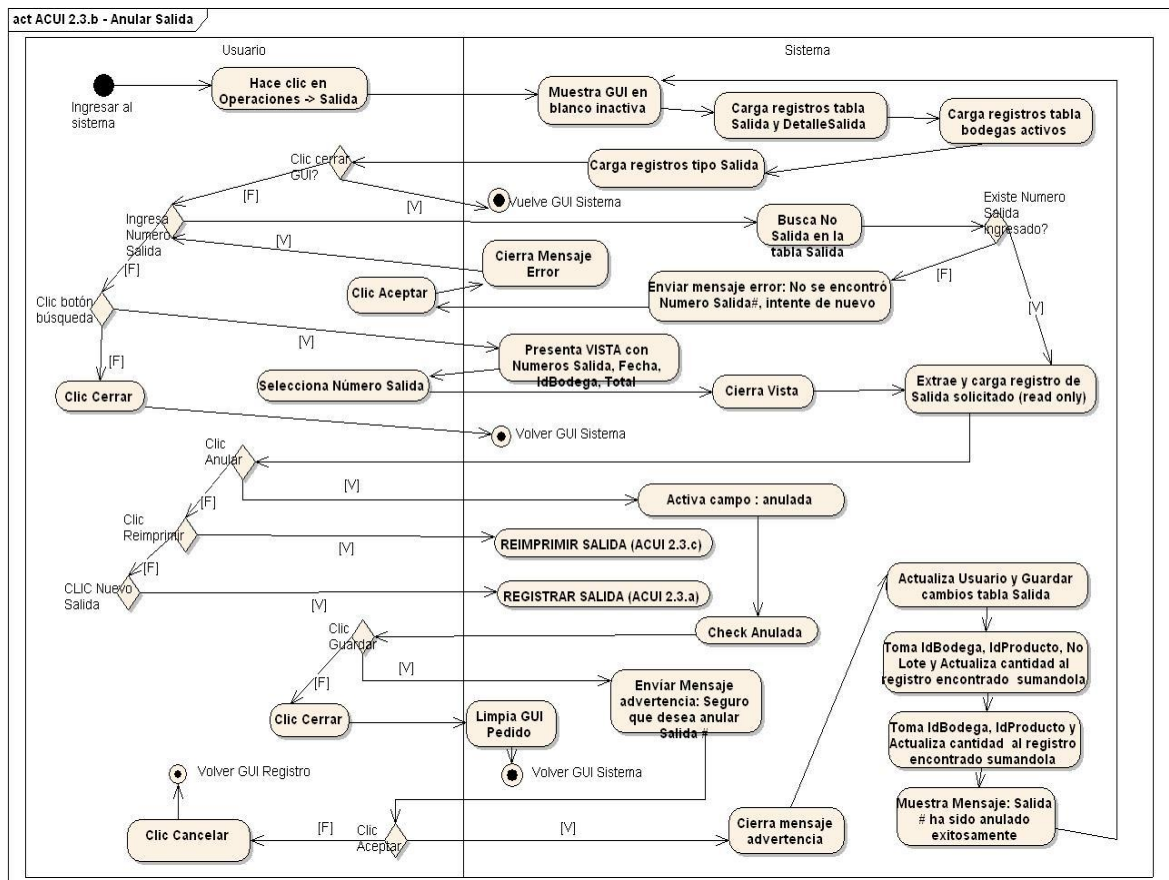


Figura 54: ACUI 2.3.b – Anular Salida. Fuente: Propia

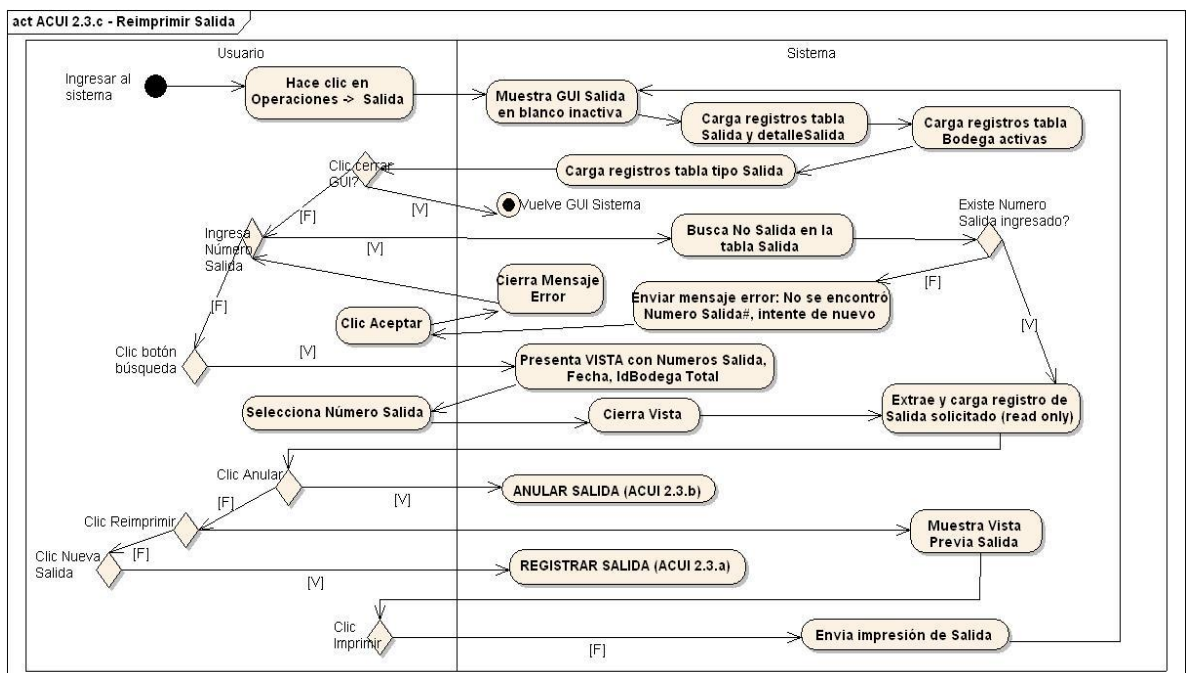


Figura 55: ACUI 2.3.c – Reimprimir Salida. Fuente: Propia

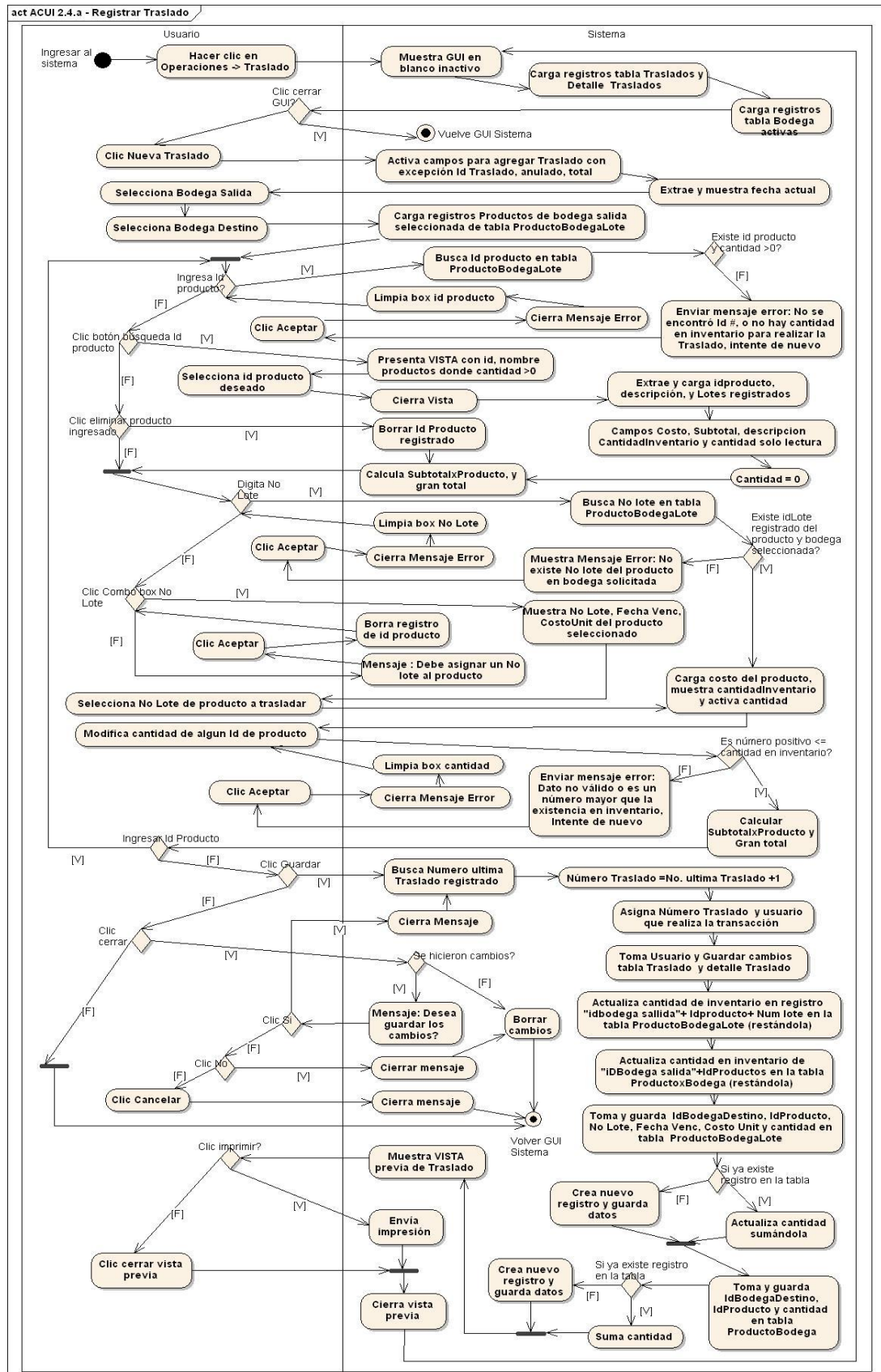


Figura 56: ACUI 2.4.a – Registrar Traslado. Fuente: Propia

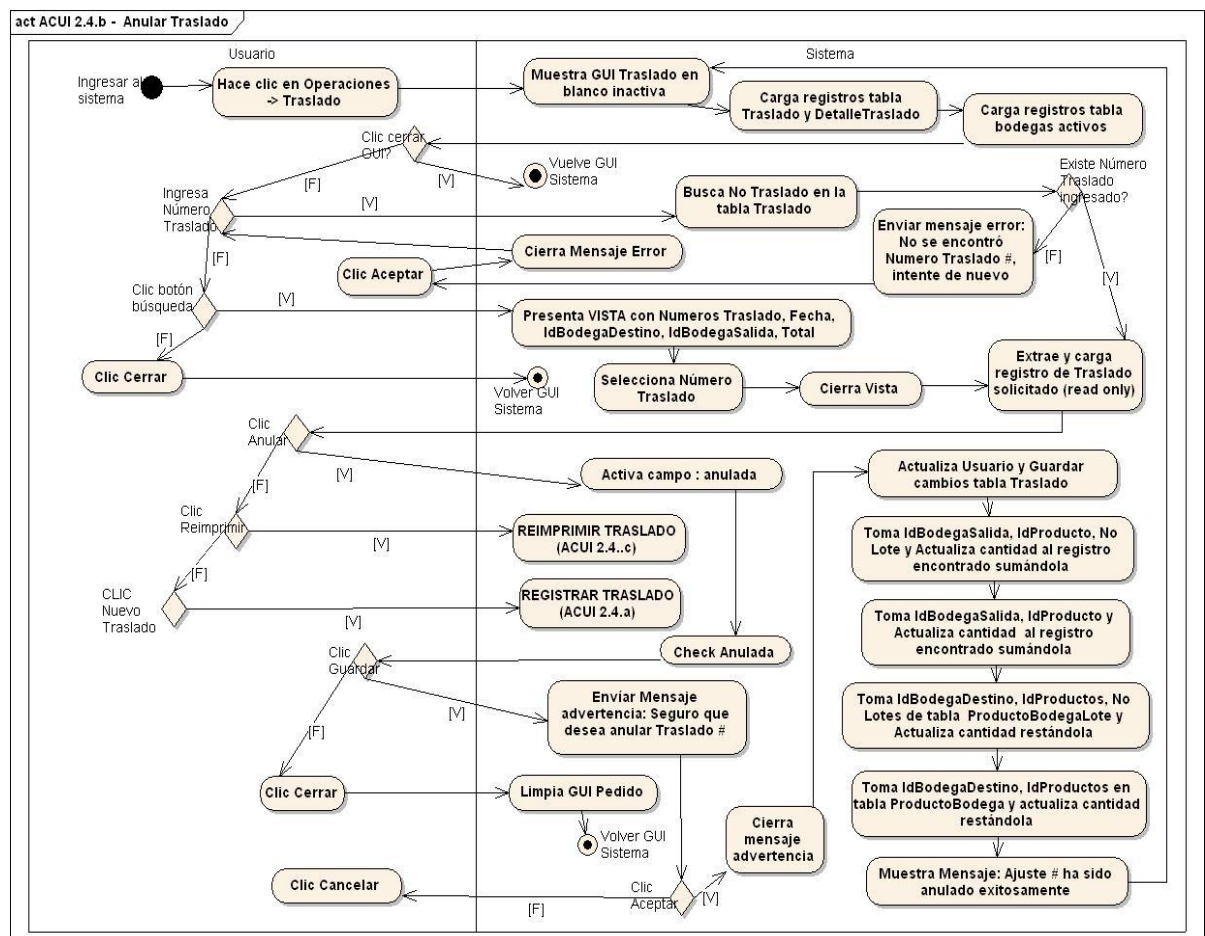


Figura 57: ACUI 2.4.b – Anular Traslado. Fuente: Propia

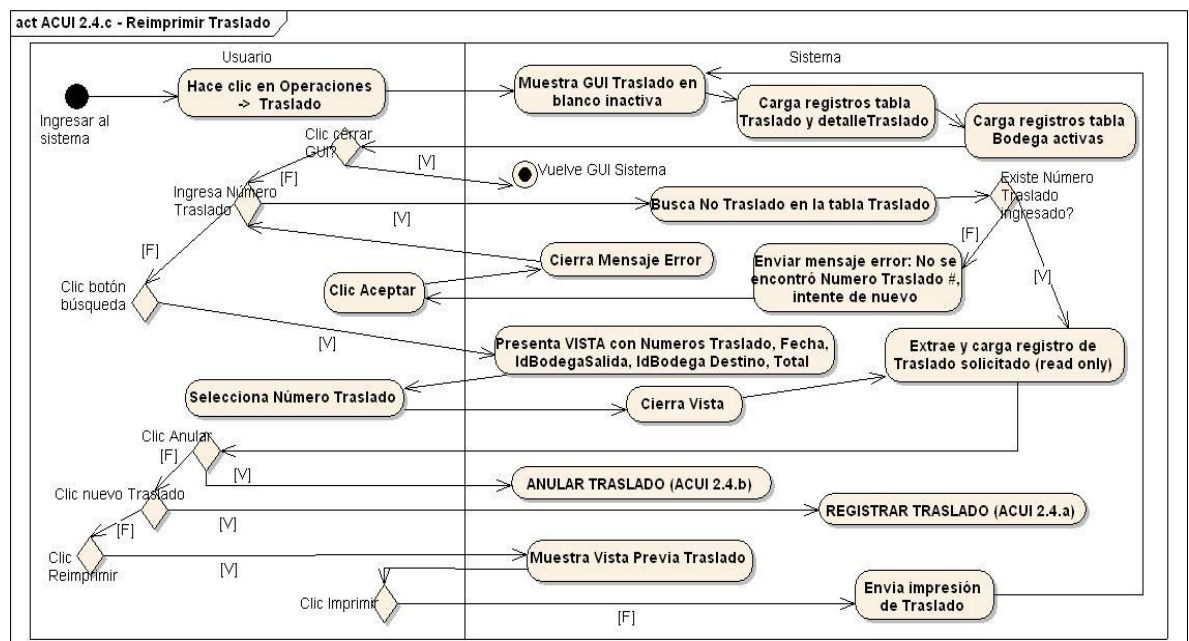


Figura 58: ACUI 2.4.c – Reimprimir Traslado. Fuente: Propia

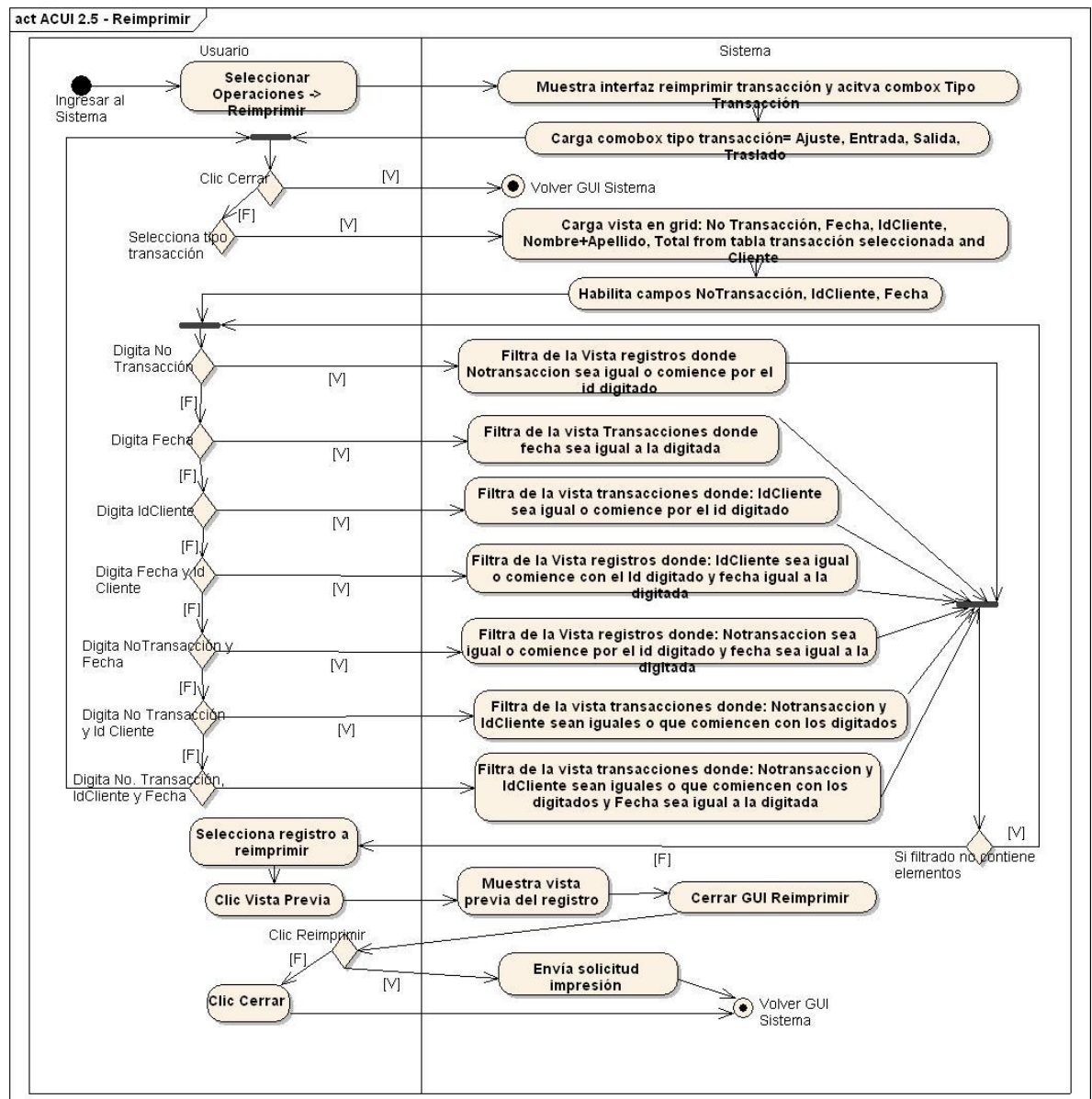


Figura 59: ACUI 2.5 – Reimprimir. Fuente: Propia

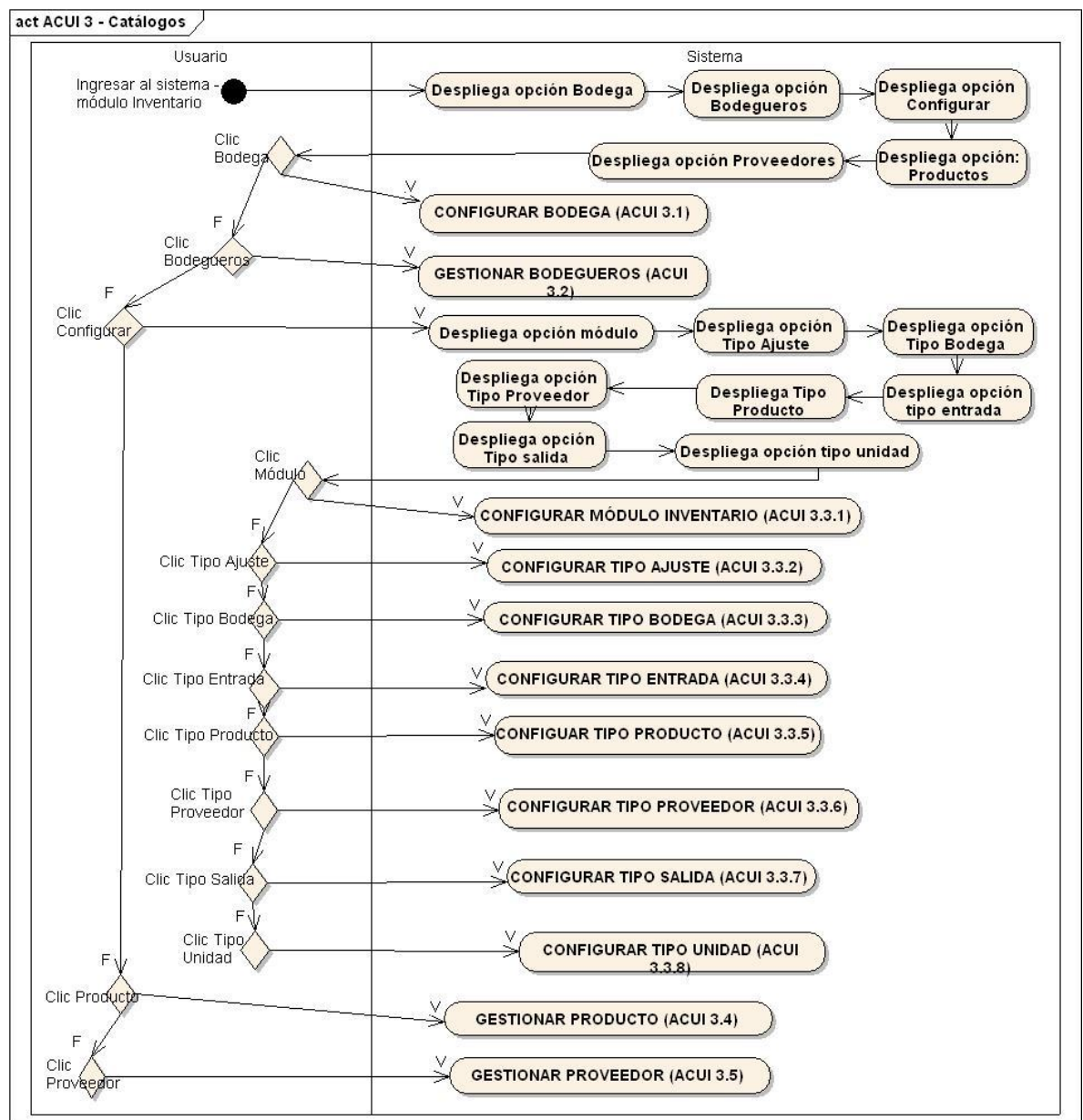


Figura 60: ACUI 3 – Catálogos IN. Fuente: Propia

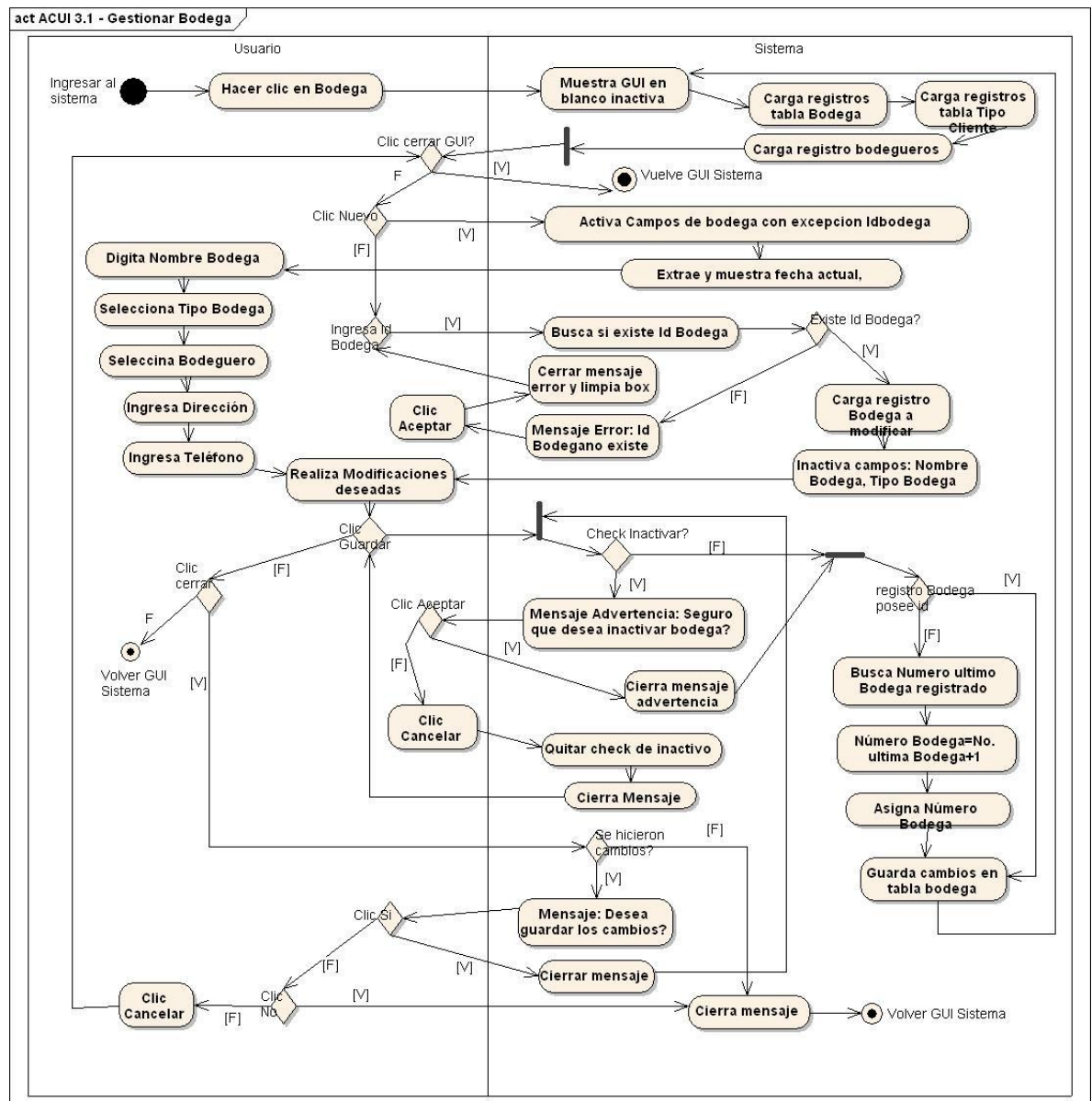


Figura 61: ACUI 3.1 – Gestionar Bodega. Fuente: Propia

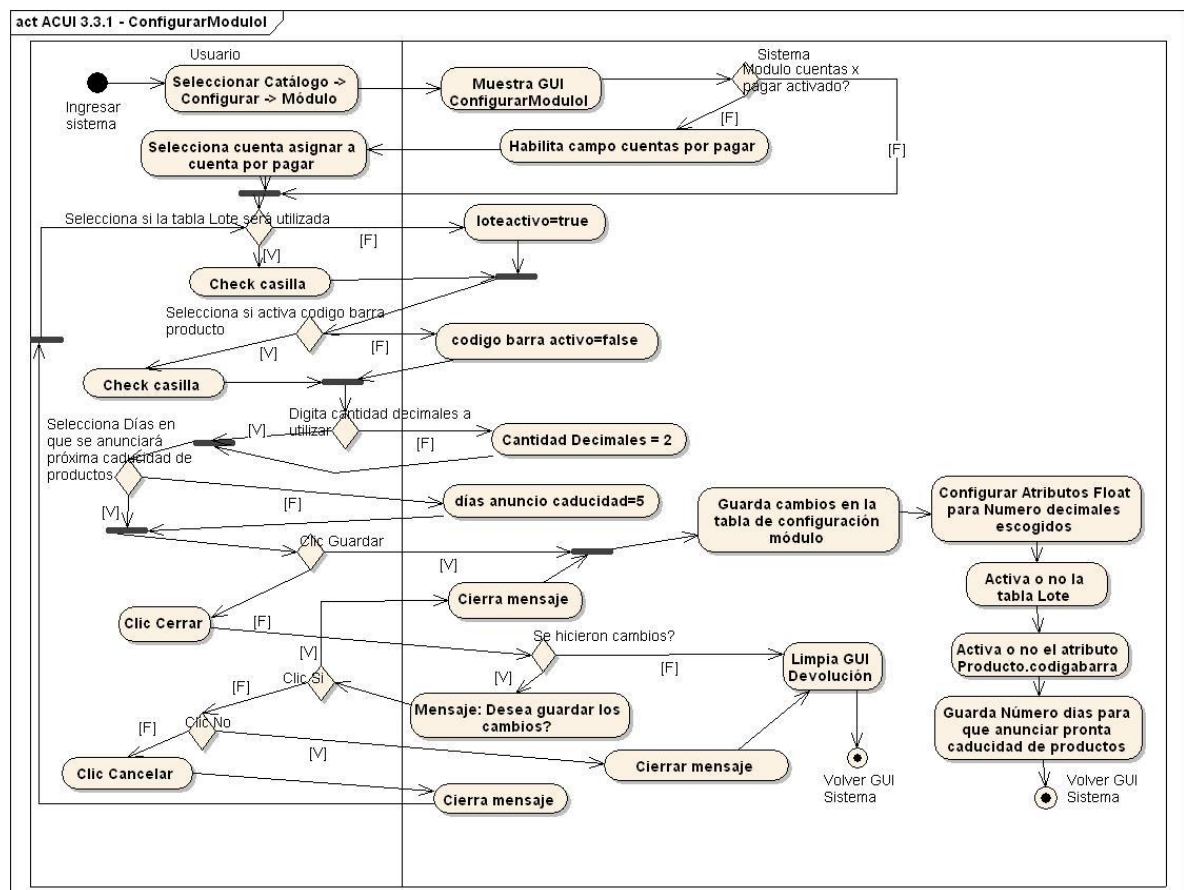


Figura 63: ACUI 3.3.1 – Configurar Módulo Inventario. Fuente: Propia

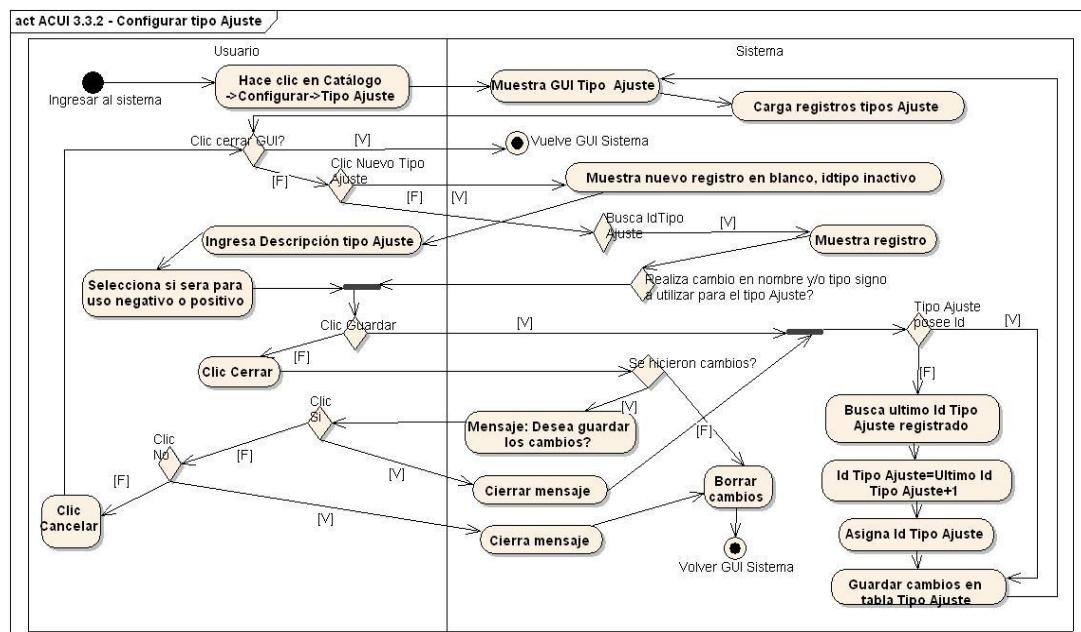


Figura 64: ACUI 3.3.2 – Configurar Tipo de Ajuste. Fuente: Propia

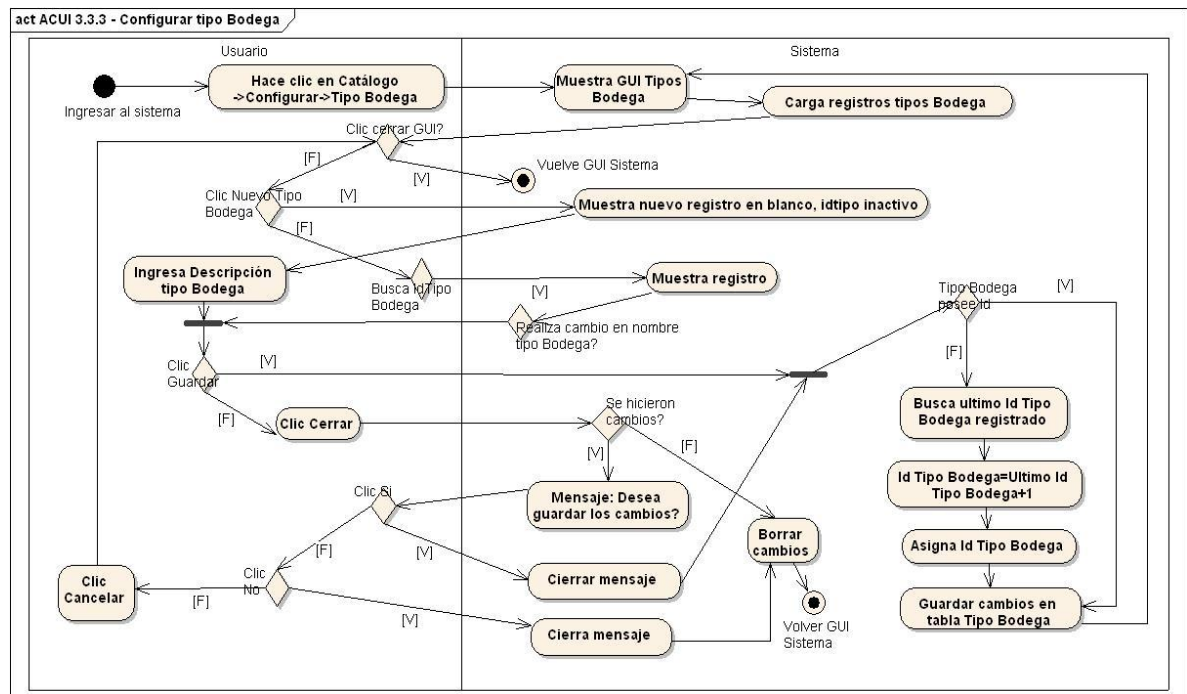


Figura 65: ACUI 3.3.3 – Configurar Tipo de Bodega. Fuente: Propia

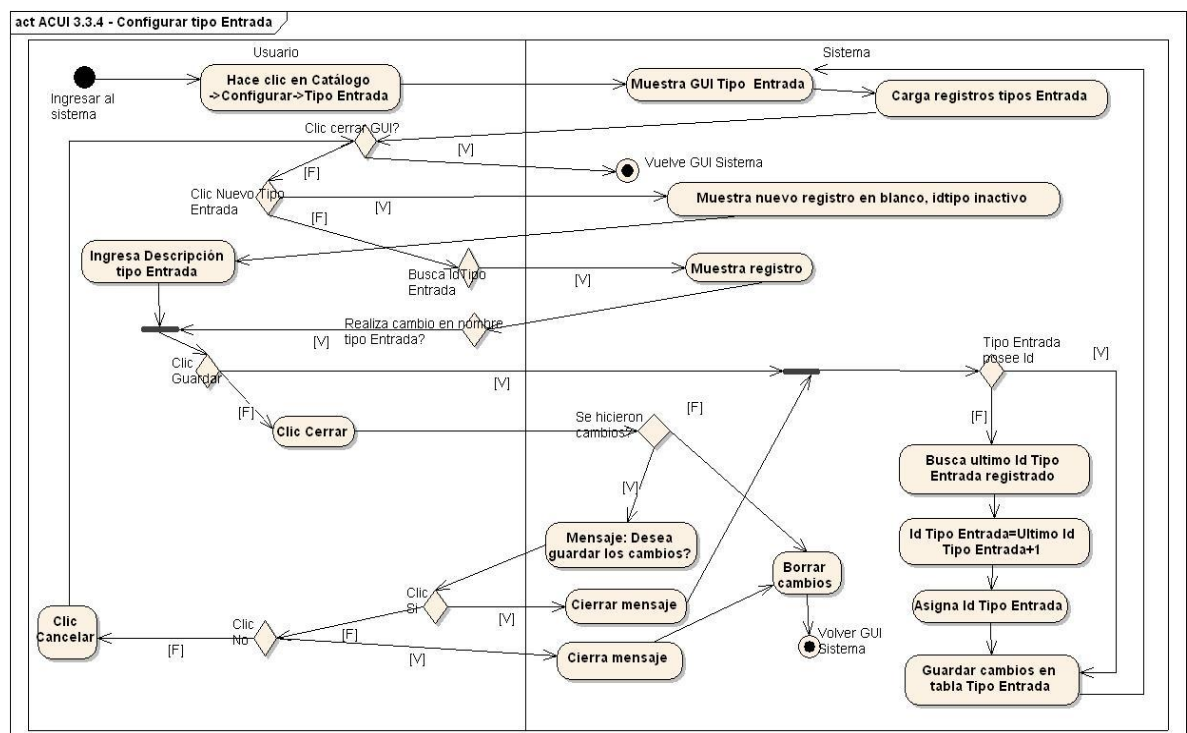


Figura 66: ACUI 3.3.4 – Configurar Tipo de Entrada. Fuente: Propia

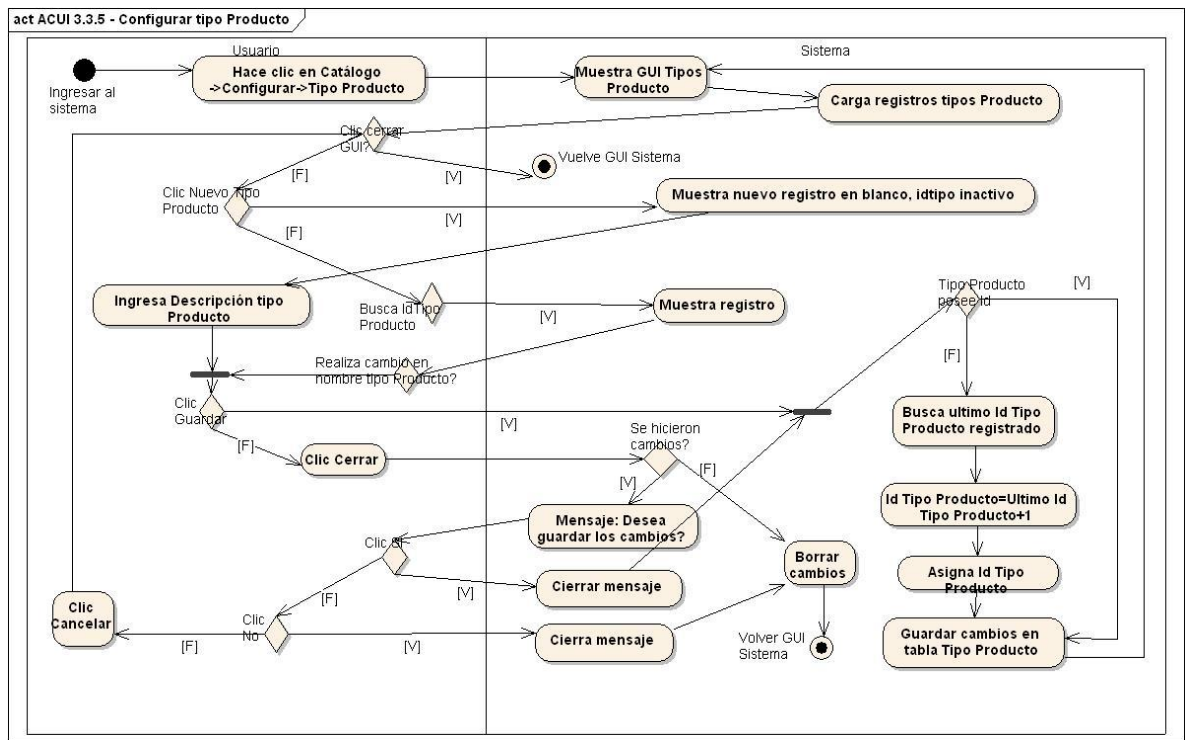


Figura 67: ACUI 3.3.5 – Configurar Tipo de Producto. Fuente: Propia

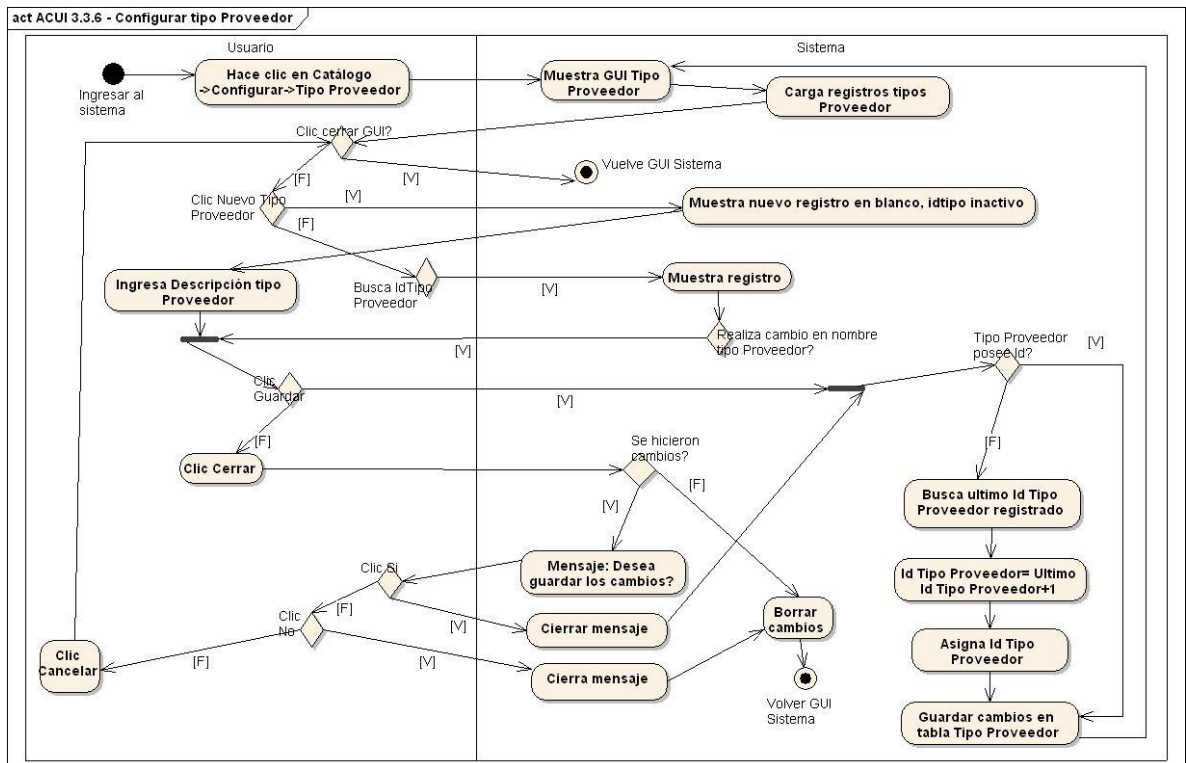


Figura 68: ACUI 3.3.6 – Configurar Tipo de Proveedor. Fuente: Propia

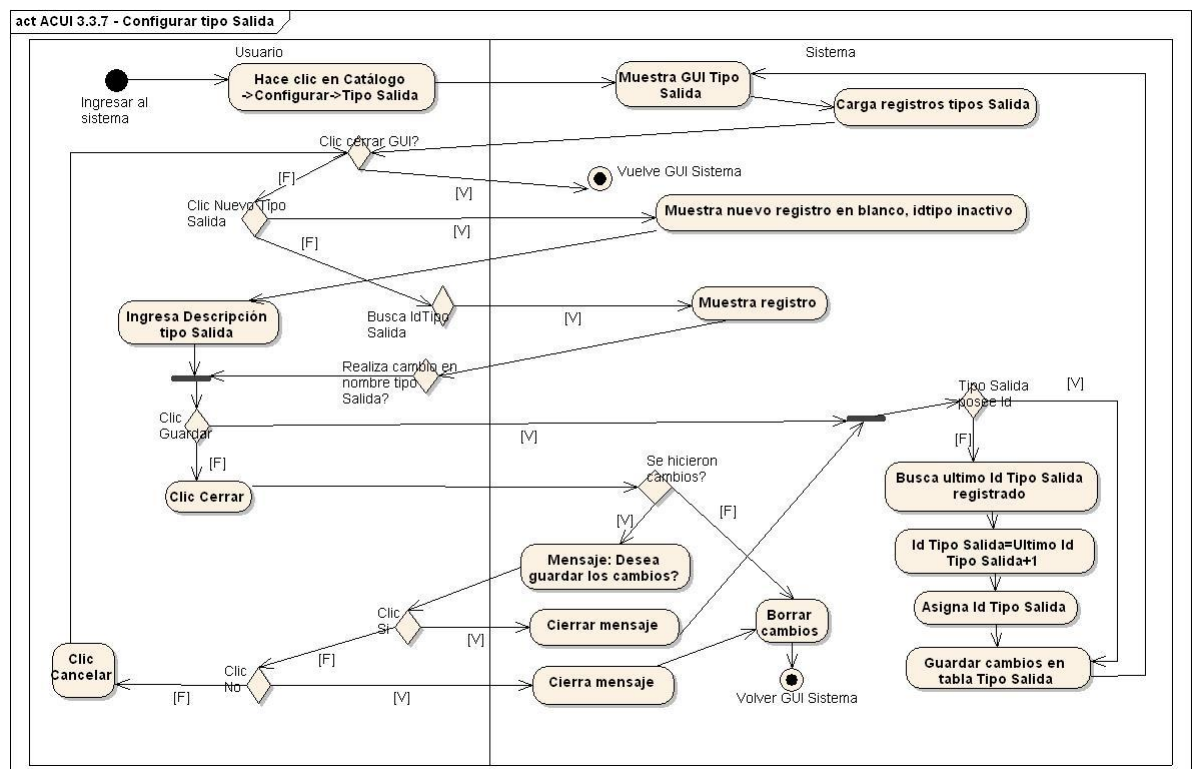


Figura 69: ACUI 3.3.7 – Configurar Tipo de Salida. Fuente: Propia

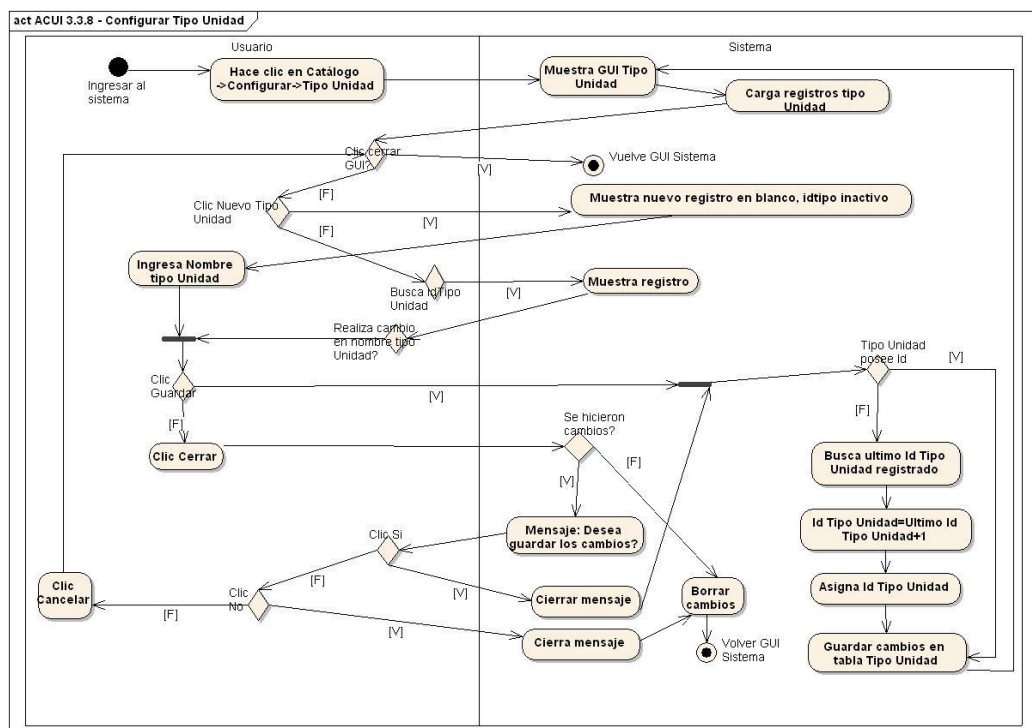


Figura 70: ACUI 3.3.9 – Configurar Tipo de Unidad. Fuente: Propia

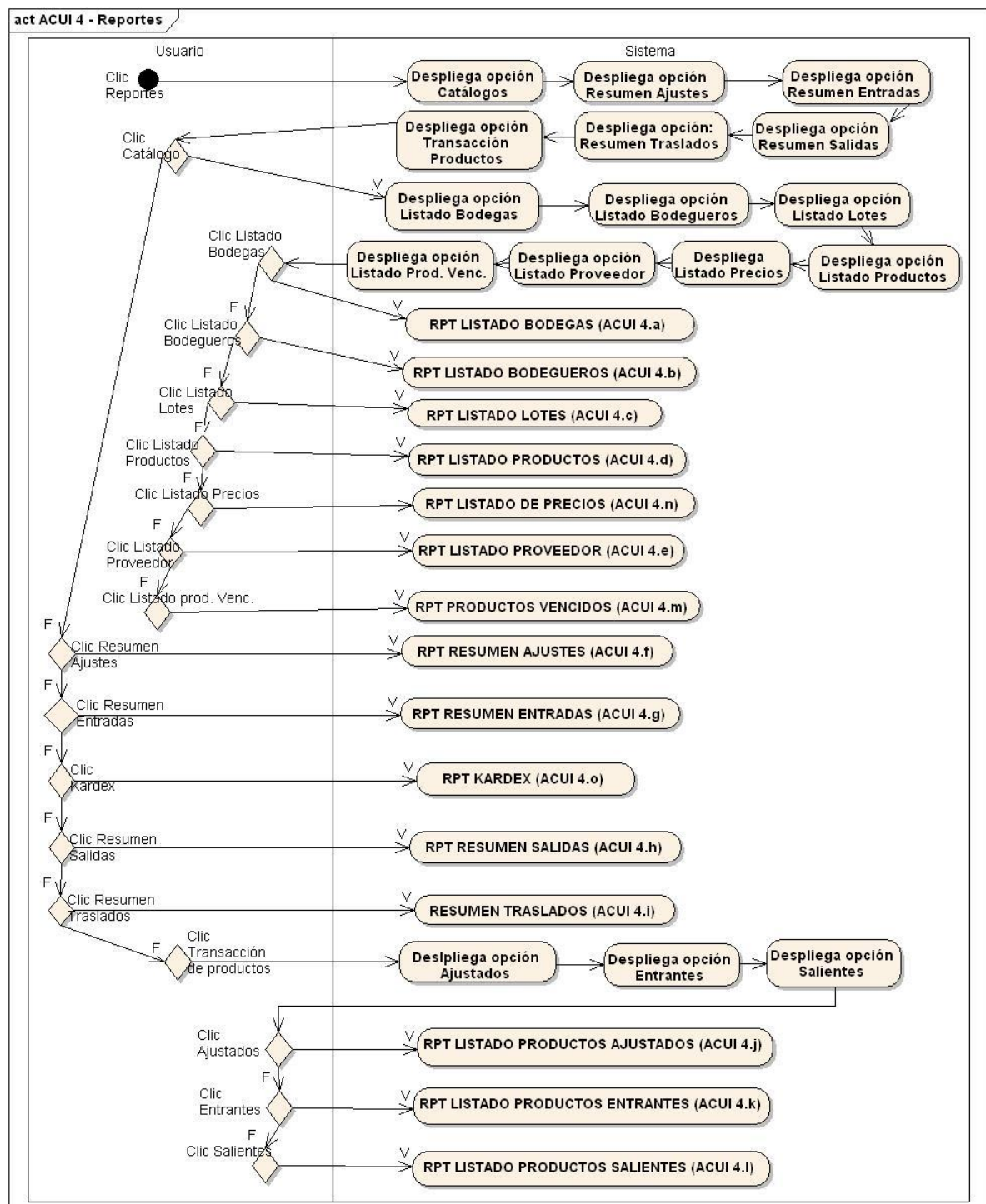


Figura 73: ACUI 4 – Menú Reportes IN. Fuente: Propia

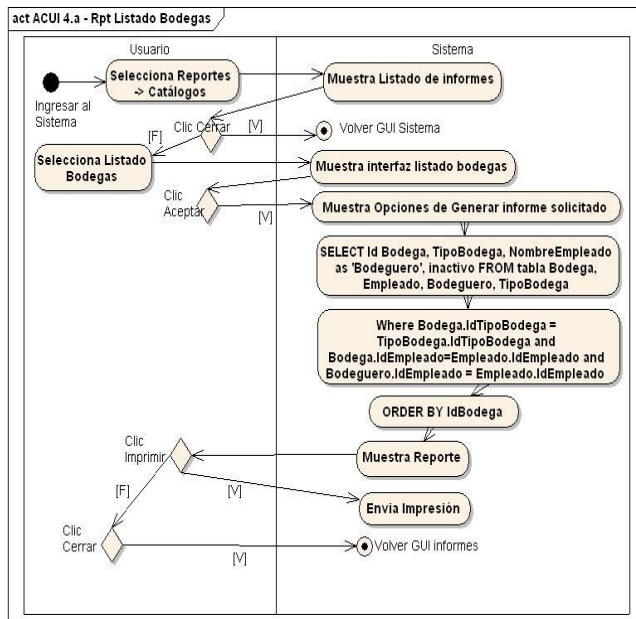


Figura 74: ACUI 4.a – Rpt Listado de Bodegas
Fuente: Propia

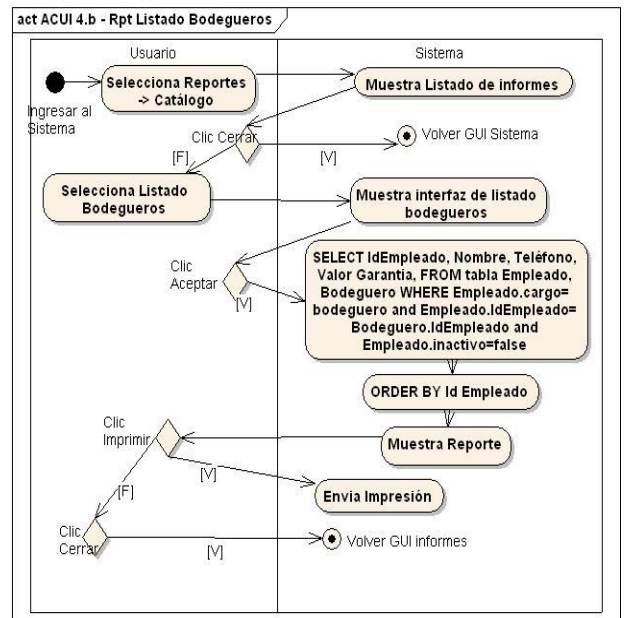


Figura 75: ACUI 4 .b – Rpt Listado Bodegueros
Fuente: Propia

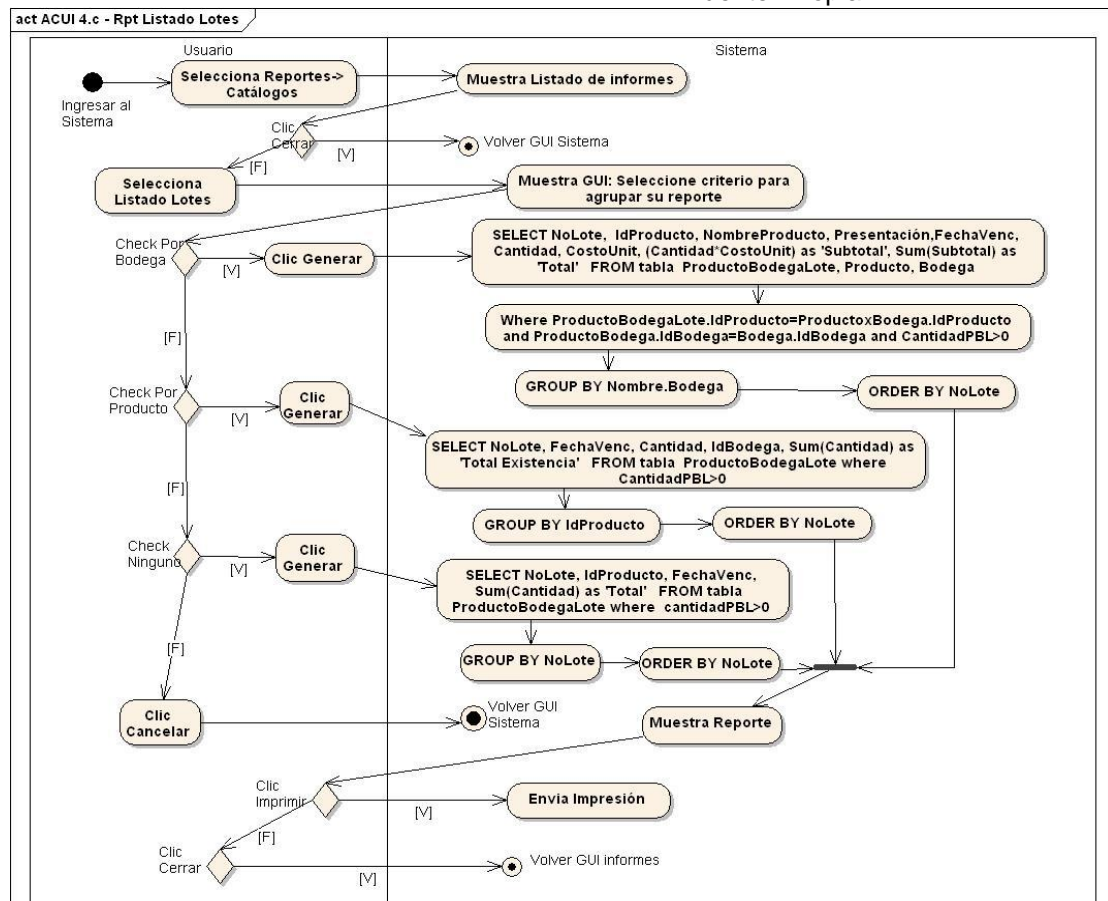


Figura 76: ACUI 4 .c – Rpt Listado de Lotes. Fuente: Propia

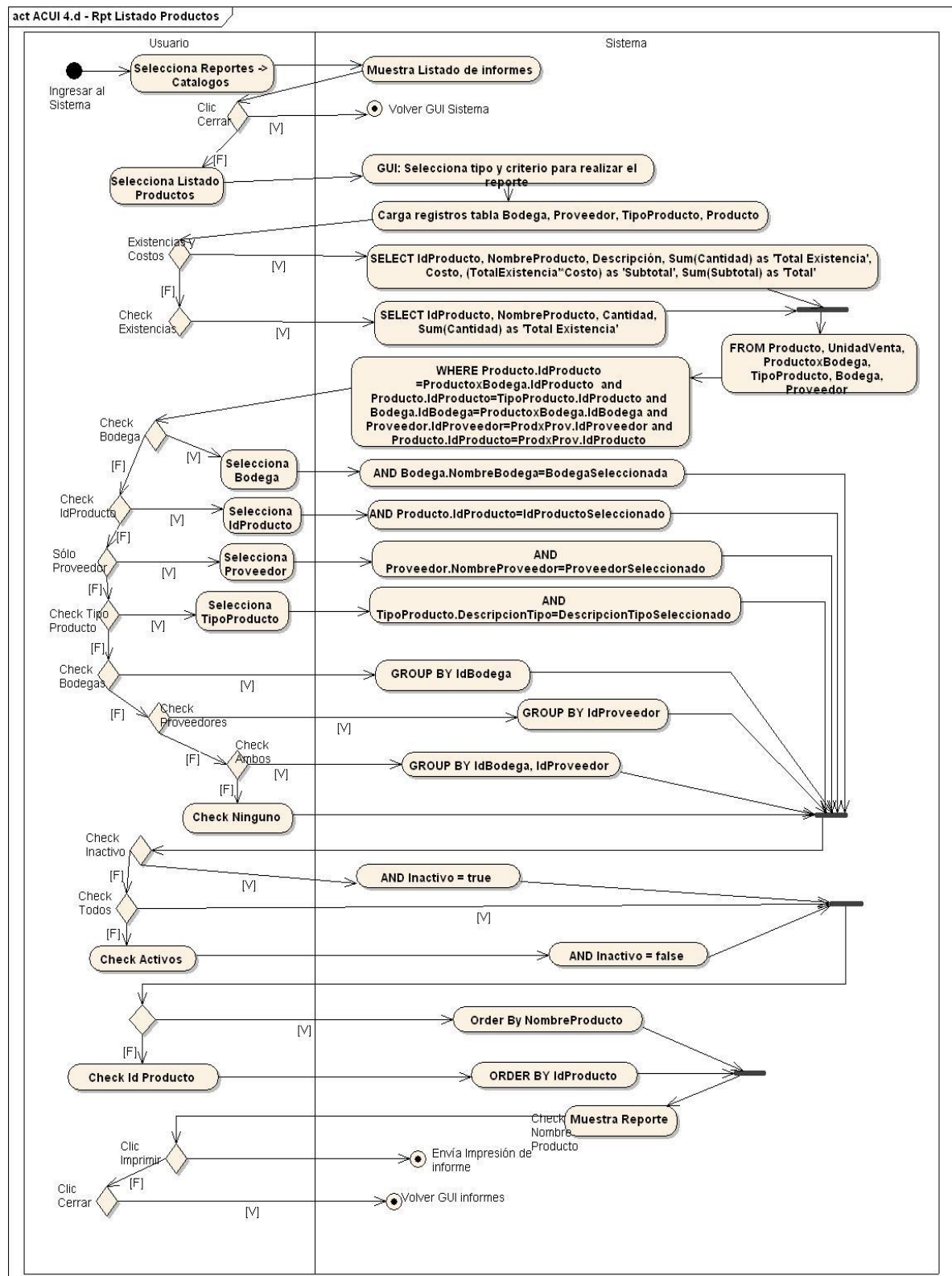


Figura 77: ACUI 4 .d – Rpt Listado de Productos. Fuente: Propia

Análisis y diseño de un sistema único parametrizable de facturación e inventario utilizando el lenguaje unificado de modelado (UML) para un segmento de PYMES de Nicaragua.

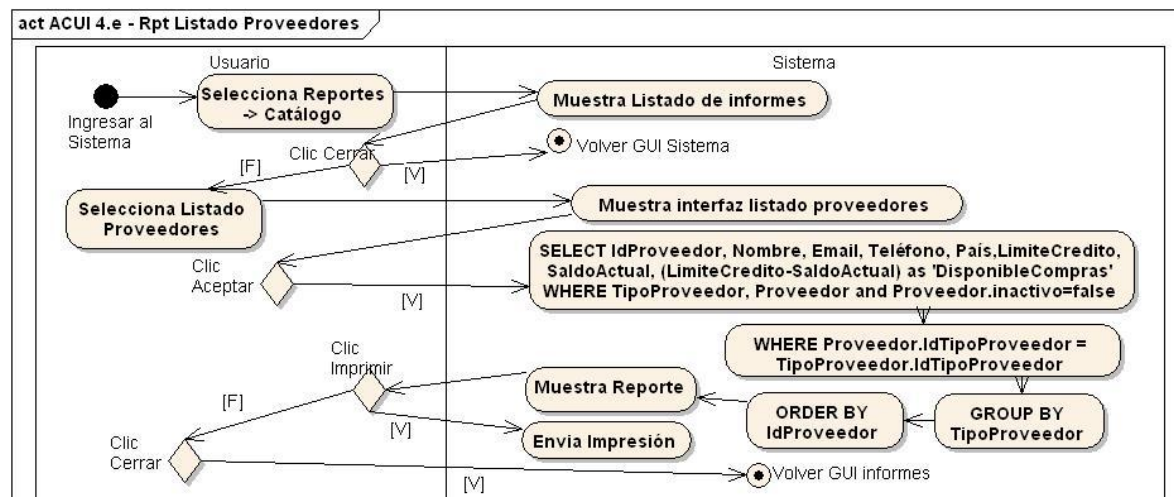


Figura 78: ACUI 4 .e – Rpt Listado de Proveedores. Fuente: Propia

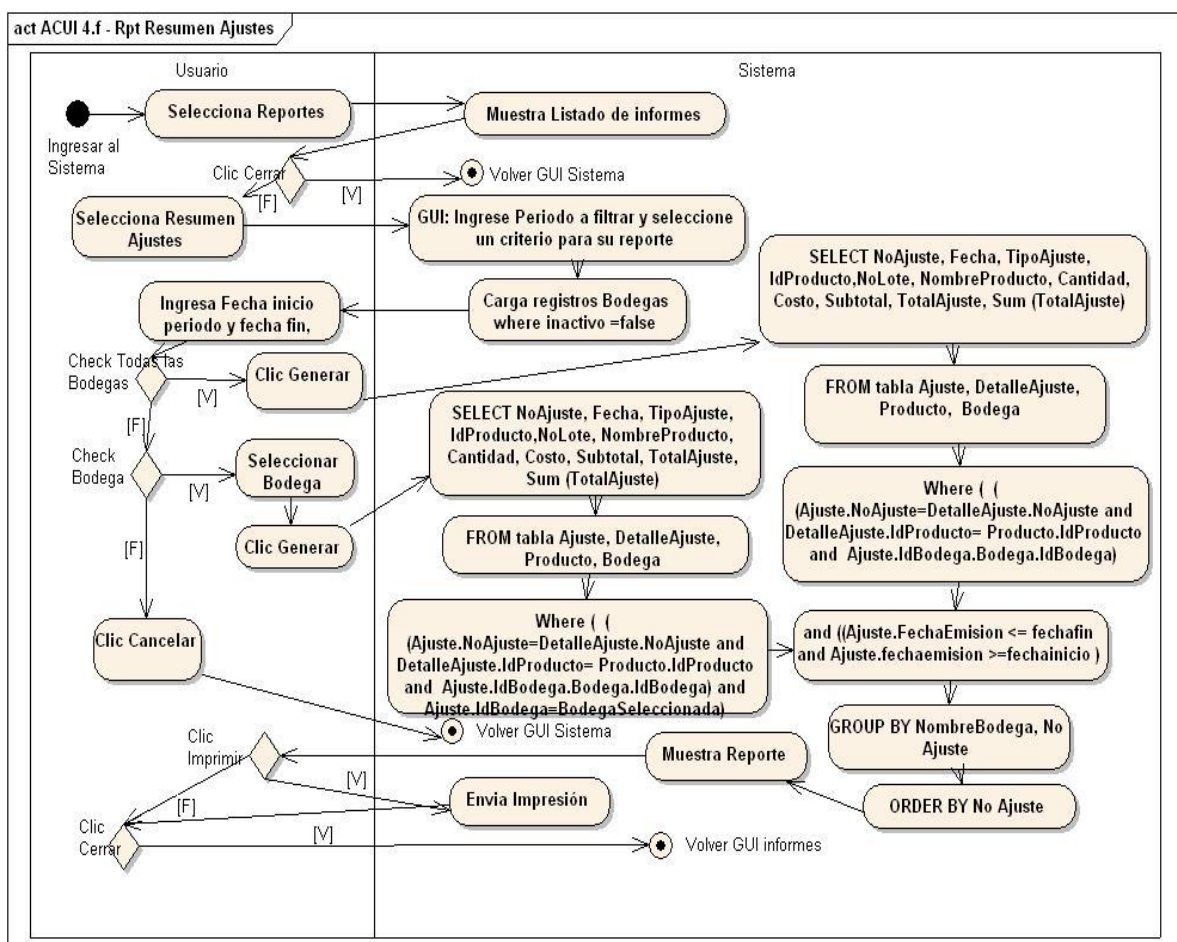


Figura 79: ACUI 4 .f – Rpt Resumen de Ajustes. Fuente: Propia

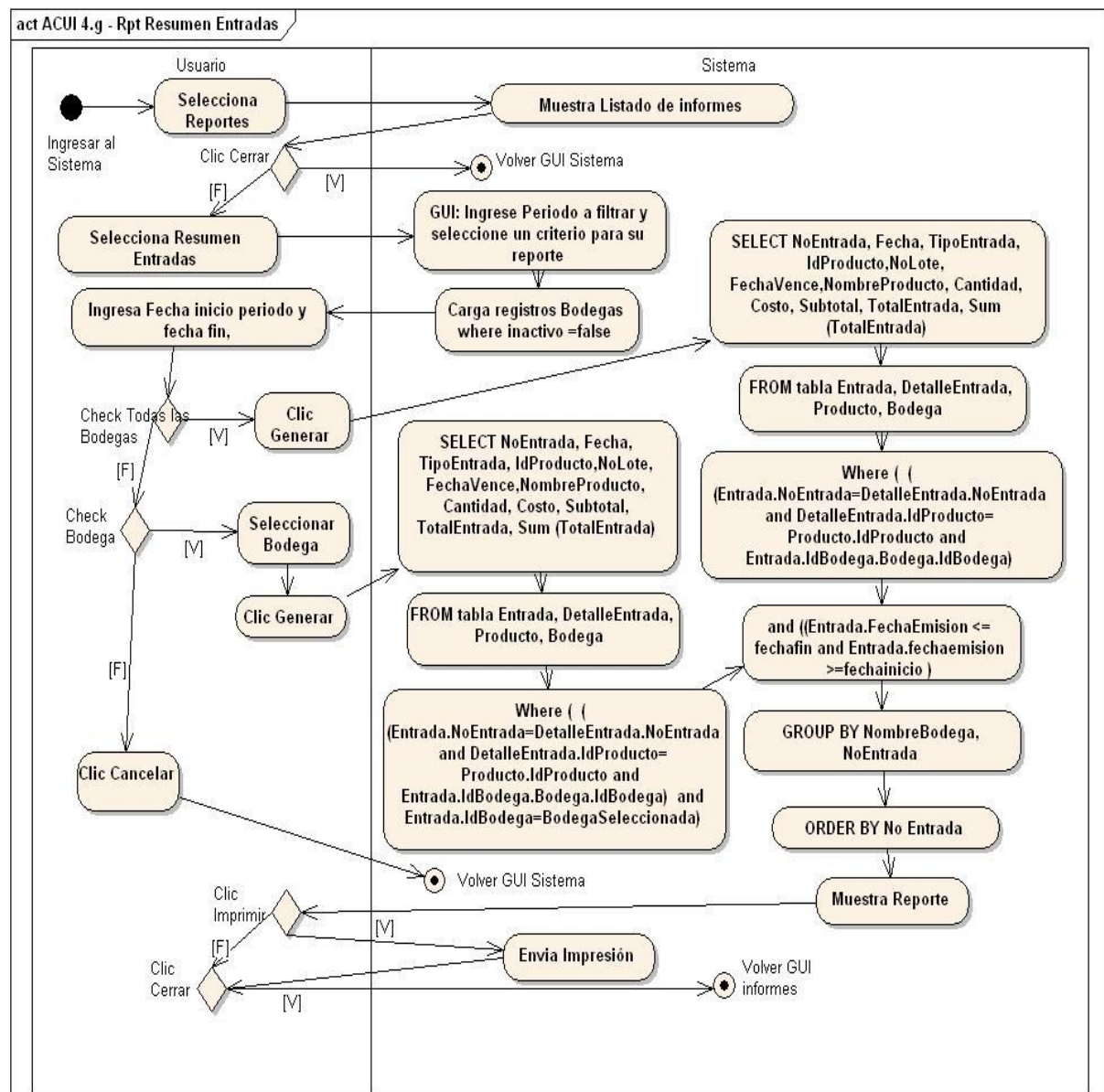


Figura 80: ACUI 4 .g – Rpt Resumen de Entradas. Fuente: Propia

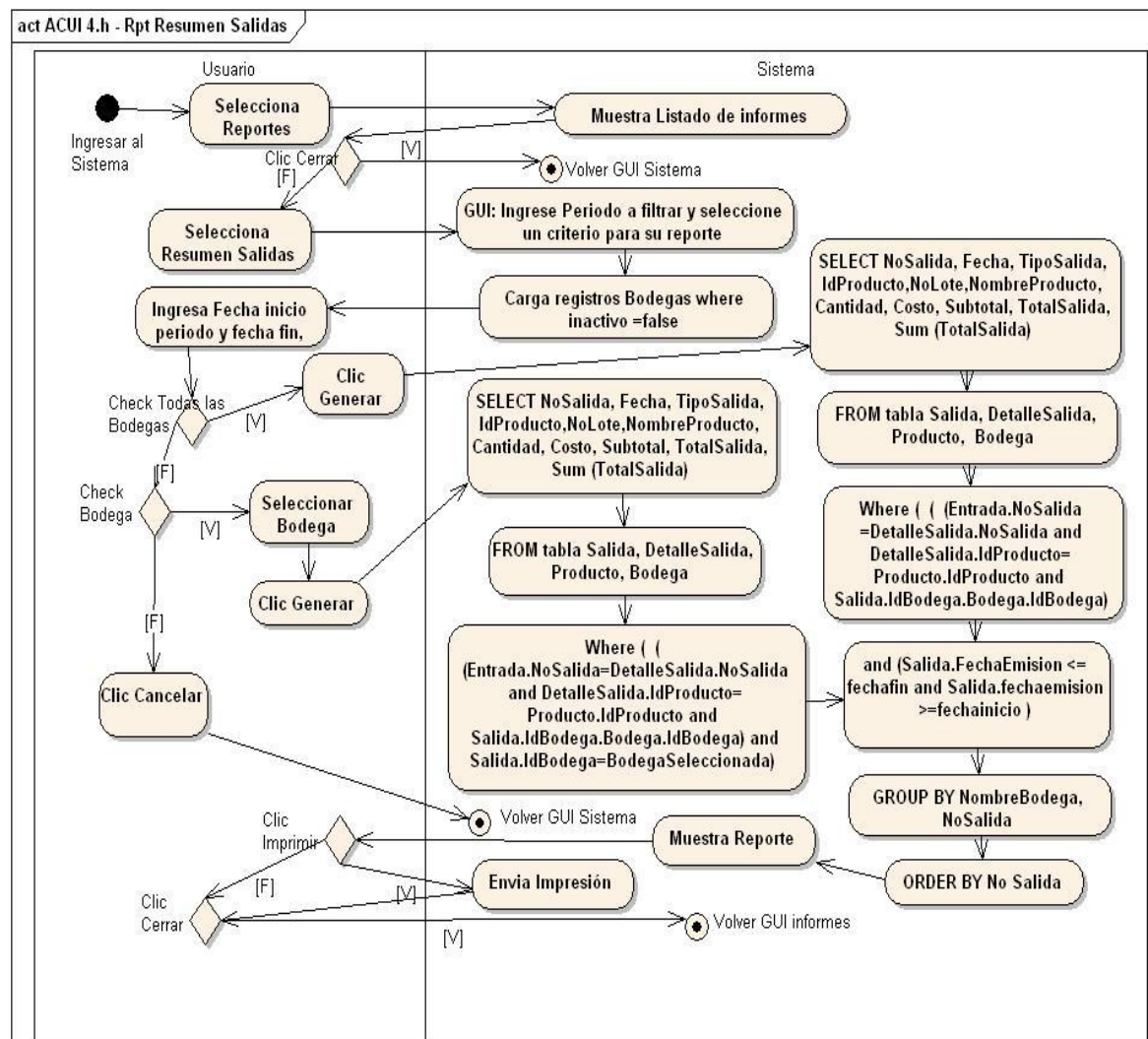


Figura 81: ACUI 4 .h – Rpt Resumen de Salidas. Fuente: Propia

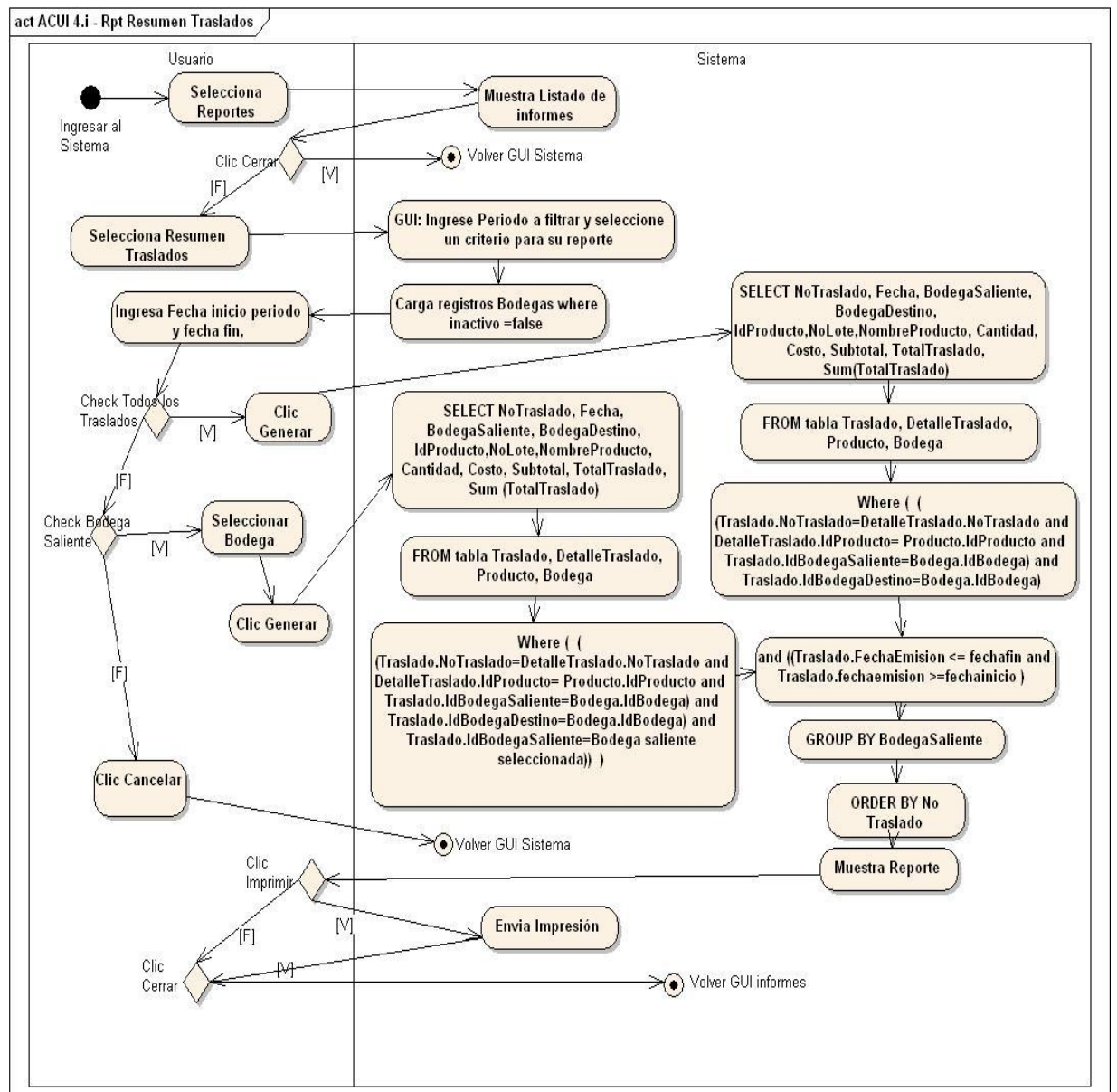


Figura 82: ACUI 4 .i – Rpt Resumen de Traslados. Fuente: Propia

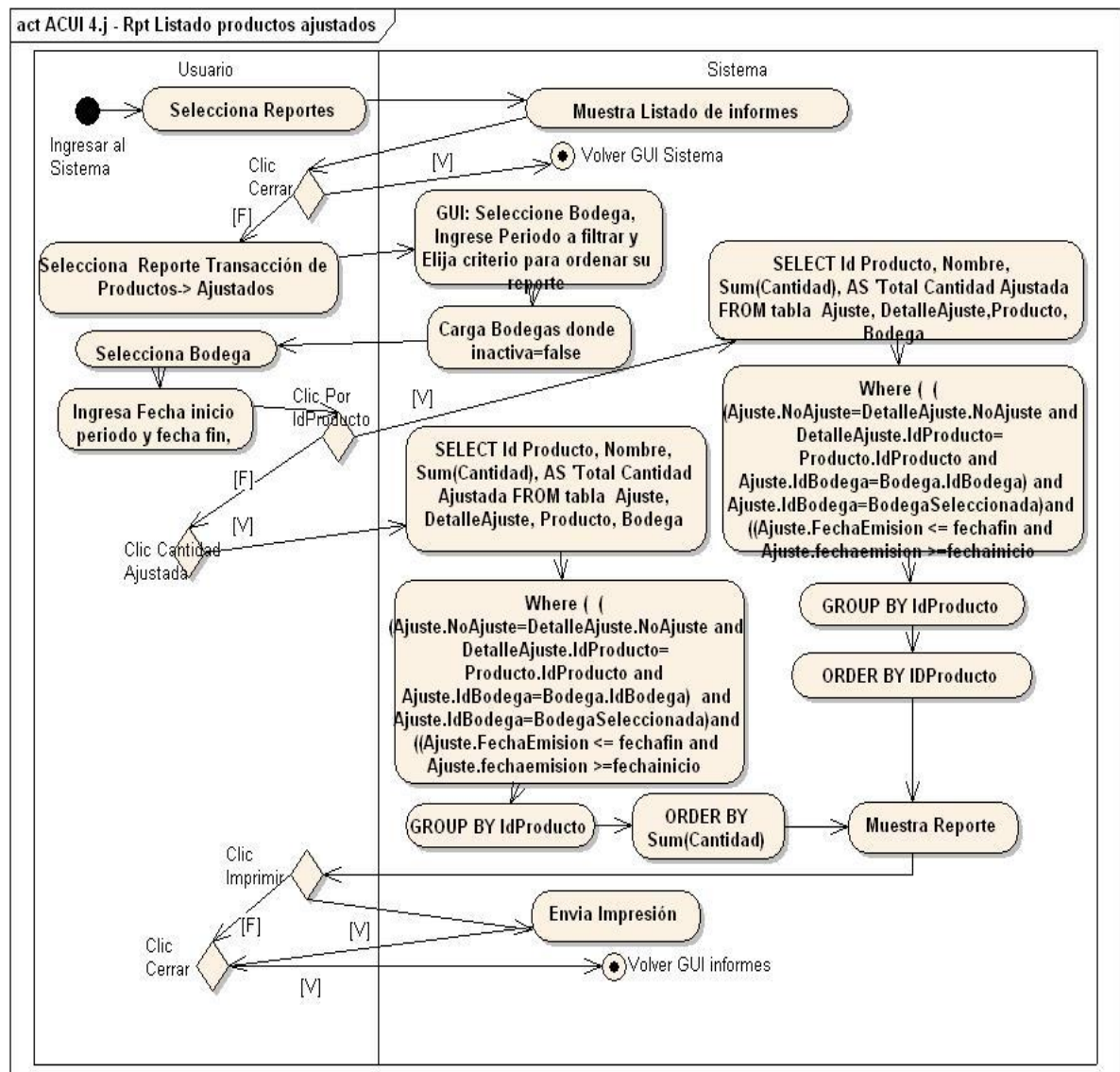
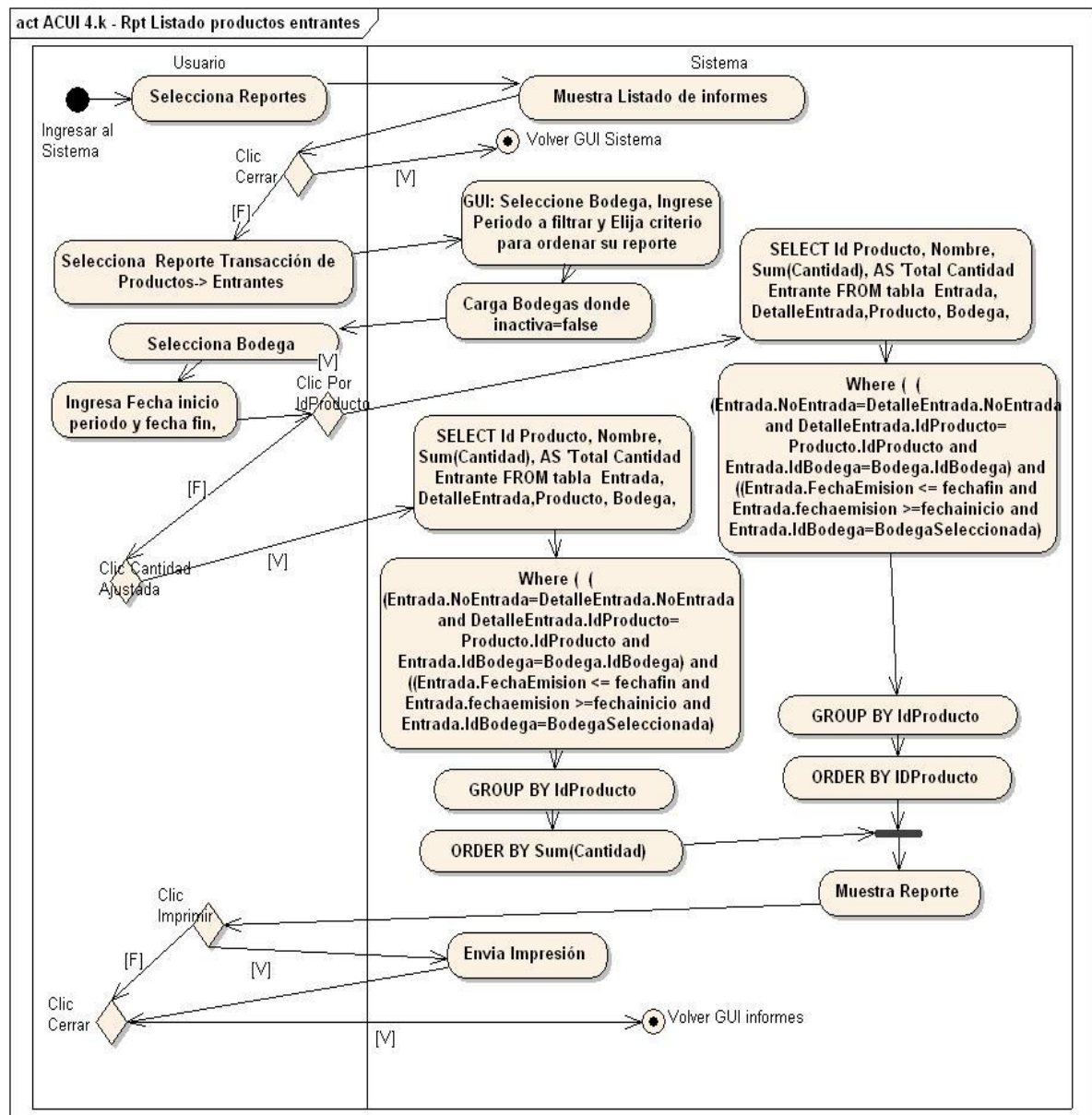
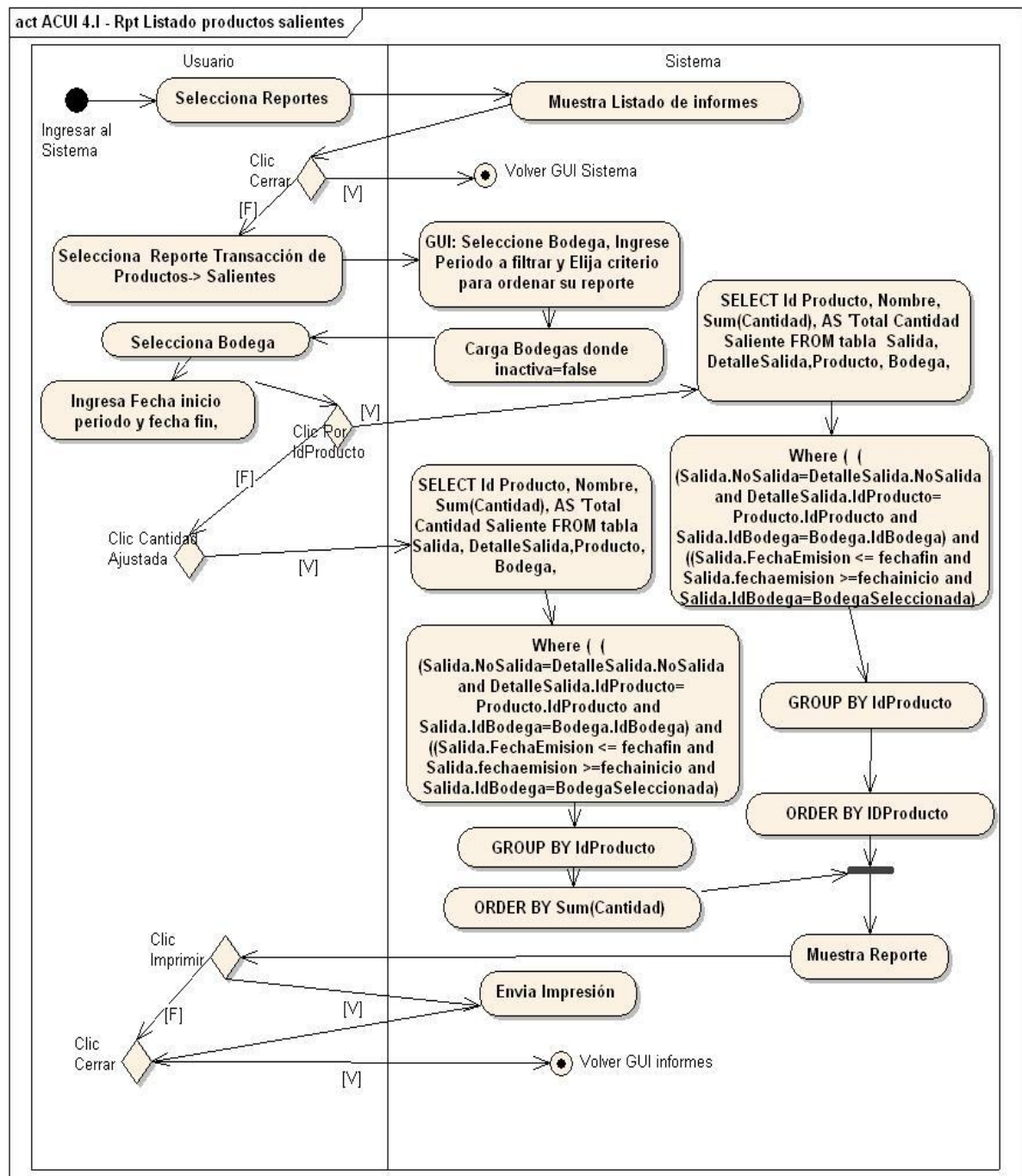


Figura 83: ACUI 4 .j – Rpt Listado de Productos Ajustados. Fuente: Propia





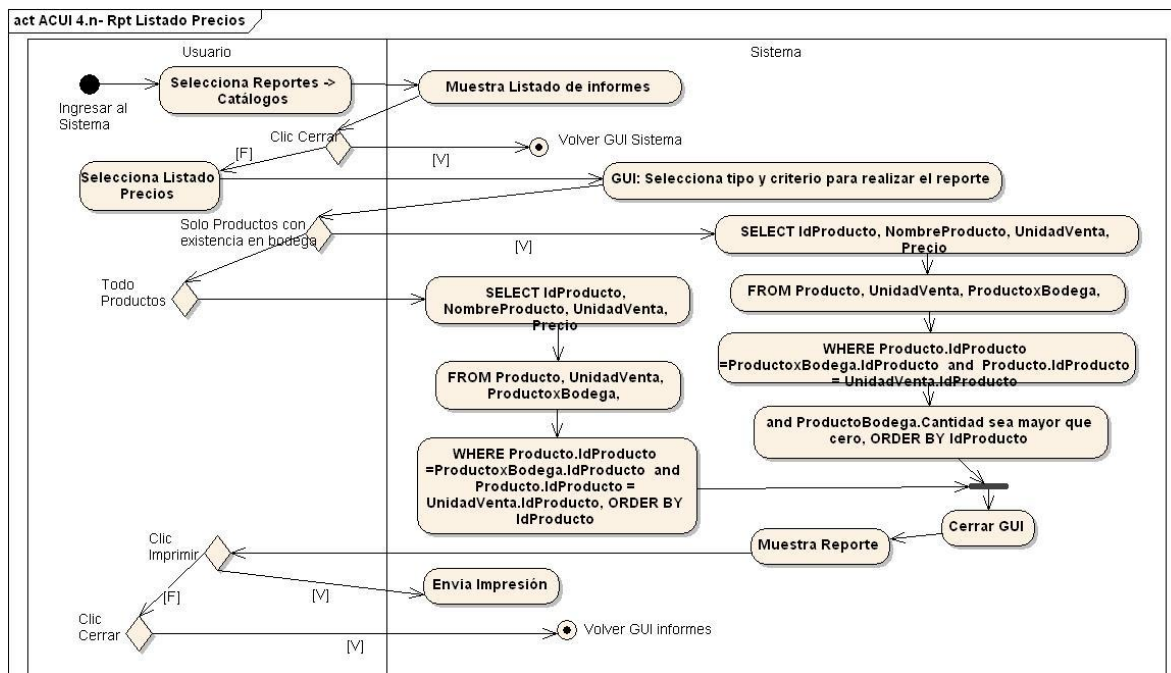


Figura 87: ACUI 4 .n – Rpt Listado de Precios. Fuente: Propia

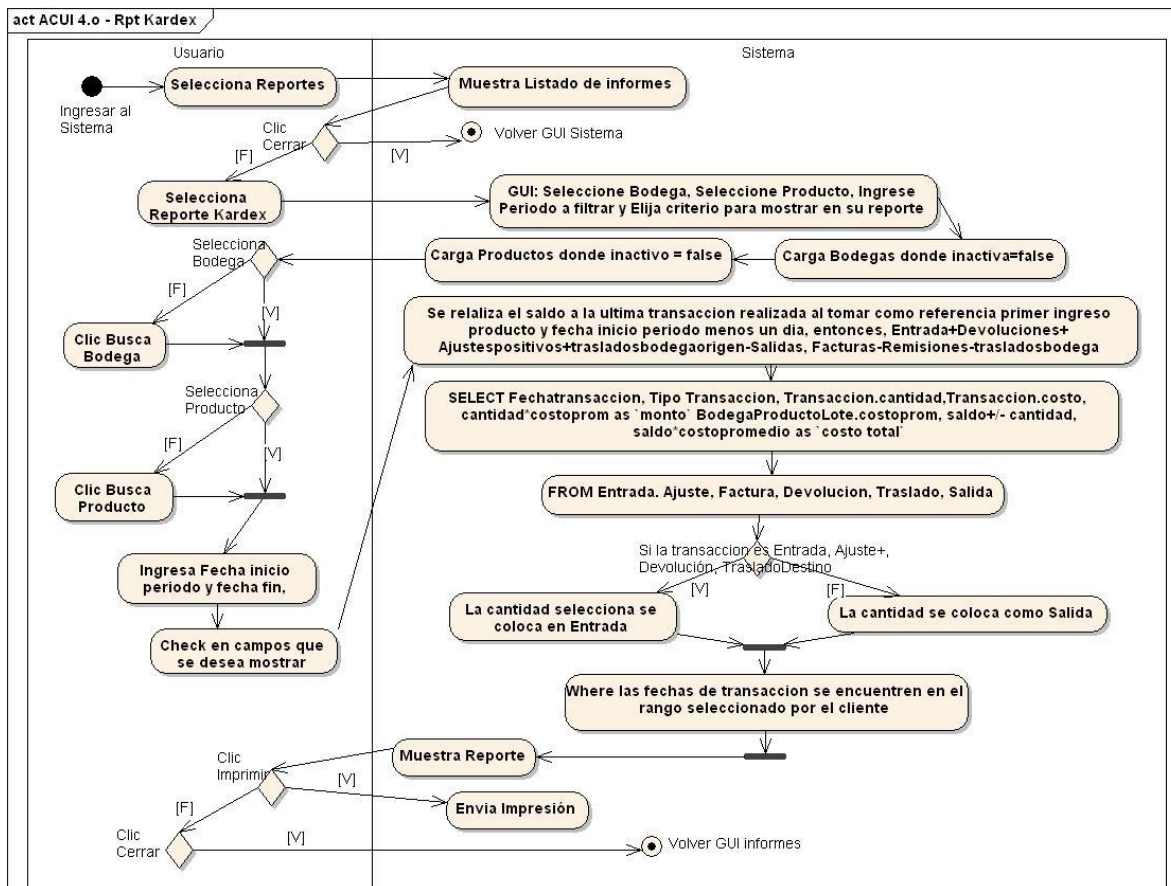


Figura 88: ACUI 4 .n – Rpt Kardex. Fuente: Propia

6.4.1.3 Prototipo (IN)

Para el diseño del módulo de inventario se realizaron Prototipos por Pantallas o interfaces entre el sistema y el usuario, la cual es la pantalla de visualización, esta es el vehículo para presentar la información tal como ésta es proporcionada al sistema o como es recuperada de éste. Los prototipos de pantalla permiten evaluar la posición de información sobre la pantalla, los encabezados, los botones, mensajes. Para realizar el prototipo de pantalla del sistema se utilizó la herramienta Microsoft Visual Studio.Net, logrando diseñar las interfaces para cada objeto del módulo de Inventario, el cual está compuesto por tres menús los cuales son: Operaciones, Catálogos y Reportes.

▪ **Operaciones:** La figura #89, se ofrecen todas las transacciones de inventario integradas en el sistema. Tiene asignado el diagrama ACUI 2.



Figura 89: Menú de Operaciones del Módulo de Inventario. Fuente: Propia

▪ **Catálogos:** La figura #90 presenta las opciones de maestros de catálogos del módulo de inventario. Tiene asignado el diagrama ACUI 3.



Figura 90: Menú de Catálogos del módulo de Inventario. Fuente: Propia

▪ **Reportes:** El menú reportes que se presenta en la figura #90 y #91 ofrece una gran serie de informes que son necesarios para llevar un buen control de todas las actividades realizadas en el módulo de inventario tanto de los catálogos como de las transacciones, estos reportes pueden ser utilizados para tomar decisiones y para conocer la evolución del negocio. Tiene asignado el diagrama ACUI 4.



Figura 91: Menú de Reportes Inventario (catálogos desplegado) . Fuente: Propia



Figura 92: Menú de Reportes Inventario (transacciones desplegado) . Fuente: Propia

El sistema posee una barra de acceso rápido como se logra ver en las figuras del menú del módulo, esta barra cambia según el módulo en que se encuentre. Para inventario la barra es la de la figura #93, donde se muestra además el significado de cada icono perteneciente a Inventario. Cabe mencionar que los tres últimos iconos de la barra corresponden al modulo del administrador del sistema que se retomará en el acápite 6.5.



Figura 93: Barra de acceso rápido para Inventario. Fuente: Propia

En la tabla #69 se muestra un listado de los formularios diseñados con su respectiva codificación donde, el nombre de cada uno está compuesto por: IN+ F + A/O/R + cuatro letras que indican el nombre según anexo #9.3.

#	FORMULARIO	EQUIVALENCIA
1	INFOAJUS	Ajuste
	INFBUAJ	Búsqueda Ajuste
2	INFOENTR	Entrada
	INFBUEN	Búsqueda Entrada
3	INFOSALI	Salidas
	INFBUSA	Búsqueda Salida
4	INFOTRAS	Traslados
	INFBUTR	Búsqueda Traslado
5	INFOREIM	Reimprimir
6	INFCBODE	Bodega
7	INFCEMBO	Empleado Bodeguero
8	INFCCOMO	Módulo
9	INFCTIAJ	Tipo Ajuste
10	INFCTIBO	Tipo Bodega
11	INFCTIEN	Tipo Entrada
12	INFCTIPD	Tipo Producto
13	INFCTIPV	Tipo Proveedor
14	INFCTISA	Tipo Salida
15	INFCTIUN	Tipo Unidad
16	INFCPROD	Producto
	INFBUPD	Búsqueda Producto
17	INFCPROV	Proveedor
18	INFRLBOD	Listado Bodegas
19	INFRLEBO	Listado Bodegueros
20	INFRLILO	Listado Lotes
21	INFRLIPD	Listado Productos
22	INFRLIPV	Listado Proveedor
23	INFRDEAJ	Resumen Detalle de Ajuste por período
24	INFRDEEN	Resumen Detalle de Entrada por período

25	INFRDESA	Resumen Detalle de Salidas por período
26	INFRDETR	Resumen Detalle de Traslados por período
27	INFRTPAJ	Transacción de Productos Ajustado
28	INFRTPEN	Transacción de Productos Entrante
29	INFRTPSA	Transacción de Productos Saliente
30	INFRLIVP	Listado Vencimiento Producto
31	INFRLPRE	Listado Precios
32	INFRKARD	Kardex

Tabla 69: Simbolización de formularios IN. Fuente: Propia

A continuación se presentan los formularios para cada opción del menú de inventario, a su vez se especifican los diagramas de secuencia y actividad correspondientes a cada formulario, éstos utilizan una barra que contiene los íconos mostrados en la figura #94.

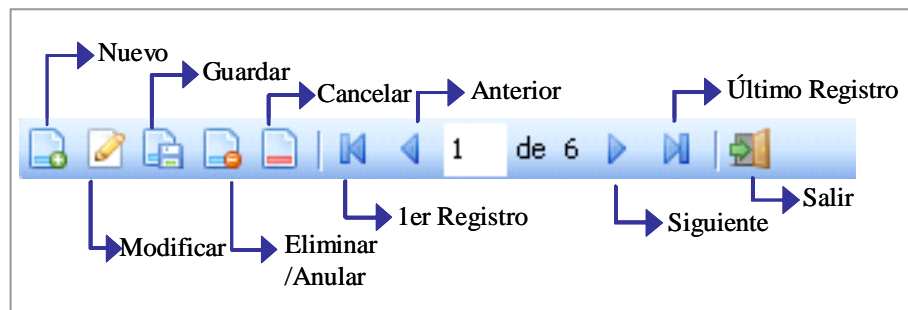


Figura 94: Barra de íconos de formularios. Fuente: Propia

1. AJUSTE: Aumenta o disminuye las cantidades en la tabla de Inventario por Bodega según sea el caso. Una vez creado un registro, el sistema no permite modificarlo solo anularlo o reimprimirlo. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUI 2.1.a, SCUI 2.1.b, SCUI 2.1.c, ACUI 2.1.a, ACUI 2.1.b, ACUI 2.1.c y su formulario correspondiente es INFOAJUS (figura #95) que se encuentra en el menú Operaciones -> Ajustes. También posee eventos que manda a llamar al formulario INFBUAJ (figura #96)

SAF / Ajustes

No Ajuste: Anulado: ☐ Fecha:

Bodega: Tipo Ajuste:

Producto	Descripción	Lote	Cantidad	Costo	Sub Total
+					

Eliminar Fila Existencia Total Ajustado: 0.00

Figura 95: INFOAJUS - Ajustes. Fuente: Propia

SAF / Búsqueda Ajuste

No Salida ☐

Fecha Salida ☐

Bodega ☐

intNoAju	strIdTiAju	strIdBode	dtmFeAju
----------	------------	-----------	----------

Figura 96: INFBUAJ – Búsqueda de Ajustes. Fuente: Propia

2. ENTRADA: Toma los productos nuevos y los agregar a las tablas de Producto, ProductoxBodega y ProductoBodegaLote y si el producto ya existe en estas tablas se aumentan las existencias. Una vez creado un registro, el sistema no permite modificarlo solo anularlo o reimprimirlo. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUI 2.2.a, SCUI 2.2.b, SCUI 2.2.c, ACUI 2.2.a, ACUI 2.2.b, ACUI 2.2.c, y su formulario correspondiente es INFOENTR (figura #97) que se encuentra en el menú Operaciones -> Entradas. También posee eventos que manda a llamar los formularios de INFBUEN (figura #98) e INFCPROD (figura #114)

INFBUEN

No Entrada:

Tipo Entrada:

Bodega:

Anulada: ☐

Fecha:

	Codigo	Producto	Descripción	Lote	Fecha Vencimiento	Cantidad	Costo	Sub Total
*								

Eliminar Fila Agregar Producto

Total Entrante: 0,00

INFCPROD

Figura 97: INFOENTR - Entradas. Fuente: Propia

No. Entrada:

Fecha Inicial:

Fecha Final:

ID Bodega:

No Entrada	ID Bodega	ID Tipo Entrada	Fecha Entrada	Anulada
------------	-----------	-----------------	---------------	---------

OK Cancel

Figura 98: INFBUEN – Búsqueda de Entradas. Fuente: Propia

3. SALIDA: Disminuye las cantidades de producto de inventario de las tablas de ProductoxBodega y ProductoBodegaLote y carga los datos a las tablas de Salida de Productos. Una vez creado un registro, el sistema no permite modificarlo solo anularlo o reimprimirlo. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUI 2.3.a, SCUI 2.3.b, SCUI 2.3.c, ACUI 2.3.a, ACUI 2.3.b, ACUI 2.3.c, y su formulario correspondiente es INFOSALI (figura #99) que se encuentra en el menú Operaciones -> Salidas. También posee eventos que manda a llamar al formulario INFBUSA (figura #100)

Figura 99: INFOSALI - Salidas. Fuente: Propia

Figura 100: INFBUSA – Búsqueda de Salidas. Fuente: Propia

4. TRASLADO: Disminuye las cantidades en la tabla de ProductoxBodega de la Bodega de Salida y las aumenta en la Bodega de Entrada. Una vez creado un registro, el sistema no permite modificarlo solo anularlo o reimprimirlo. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUI 2.4.a, SCUI 2.4.b, SCUI 2.4.c, ACUI 2.4.a, ACUI 2.4.b, ACUI 2.4.c, y su formulario correspondiente es INFOTRAS (figura #101) que se encuentra en el menú Operaciones -> Traslados. También posee eventos que manda a llamar al formulario INFBUTR (figura #102)

INFOTRAS - Traslados

No Traslado:

Bodega Salida:

Bodega Destino:

Anulada: ☐

Fecha:

	Codigo	Producto	Descripción	Unidad Venta	Lote	Cantidad	Costo	Sub Total
*								

Eliminar Fila

Existencia

Total Traslado: 0,00

Figura 101: INFOTRAS - Traslados. Fuente: Propia

INFBUTR - Búsqueda de Traslado

No. Salida:

Fecha Inicial:

Fecha Final:

ID Bodega:

No Traslado	Fecha	ID Bodega Origen	ID Bodega Destino	Anulada
-------------	-------	------------------	-------------------	---------

OK Cancel

Figura 102: INFBUTR – Búsqueda de Traslados. Fuente: Propia

5. REIMPRIMIR IN: Permite reimprimir una transacción realizada del módulo de inventario ya sea Ajuste, Entrada, Salida o Traslado. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUI 2.5, ACUI 2.5, y su formulario correspondiente es INFOREIM (figura #103) que se encuentra en el menú Operaciones -> Reimprimir.

Figura 103: INFOREIM – Reimprimir IN. Fuente: Propia

6. BODEGA: Permite añadir, modificar o inactivar una bodega. Los diagramas asignados son: SCUI 3.1.a, SCUI 3.1.b, SCUI 3.1.c, ACUI 3.1, y su formulario es INFCBODE (figura #104) que se encuentra en el menú Catálogos -> Bodegas.

Figura 104: INFCBODE – Bodegas. Fuente: Propia

7. BODEGUERO: Permite añadir, modificar o inactivar un empleado bodeguero. Los diagramas asignados son: SCUI 3.2.a, SCUI 3.2.b, SCUI 3.2.c, ACUI 3.2, y su formulario es INFCEMPL (figura #105) que se encuentra en el menú Catálogos-> Bodegueros.



Figura 105: INFCEMPL – Empleado Bodeguero. Fuente: Propia

8. CONFIG. MÓDULO INVENTARIO: Permite configurar el módulo de inventario según las necesidades de la empresa. Los diagramas asignados son: SCUI 3.3.1, ACUI 3.3.1, y su formulario es INFCCOMO (figura #106) que se encuentra en el menú Catálogos-> Configurar -> Módulo.

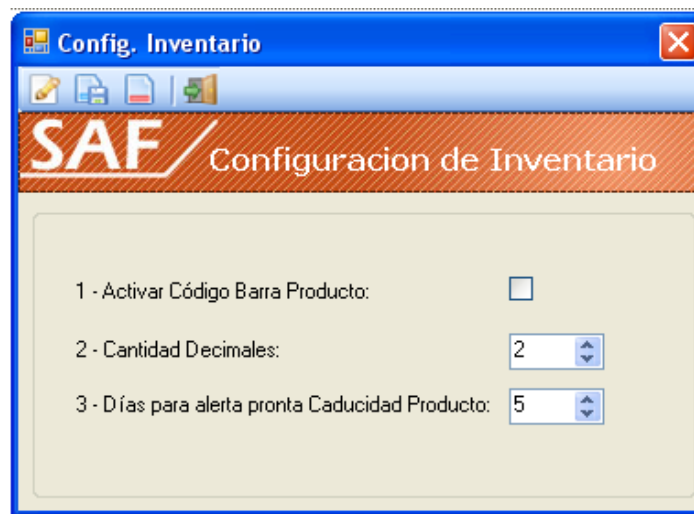


Figura 106: INFCCOMO – Configurar Módulo Inventario. Fuente: Propia

9. TIPO DE AJUSTE: Permite añadir, modificar o eliminar un Tipo de Ajuste. Los diagramas asignados son: SCUI 3.3.2, ACUI 3.3.2, y su formulario es INFCTIAJ (figura #107) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar->Tipo de Ajuste.



Figura 107: INFCTIAJ – Tipo de Ajuste. Fuente: Propia

10. TIPO DE BODEGA: Permite añadir, modificar o eliminar un Tipo de Bodega. Los diagramas asignados son: SCUI 3.3.3, ACUI 3.3.3, y su formulario es INFCTIBO (figura #108) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar->Tipo de Bodega.

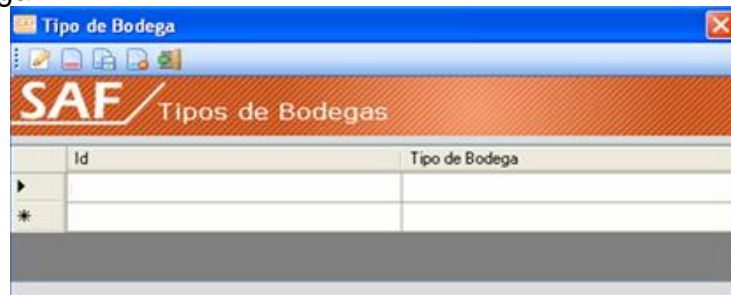


Figura 108: INFCTIBO – Tipo de Bodega. Fuente: Propia

11. TIPO DE ENTRADA: Permite añadir, modificar o eliminar un Tipo de Entrada. Los diagramas asignados son: SCUI 3.3.4, ACUI 3.3.4, y su formulario es INFCTIEN (figura #109) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar->Tipo de Entrada.

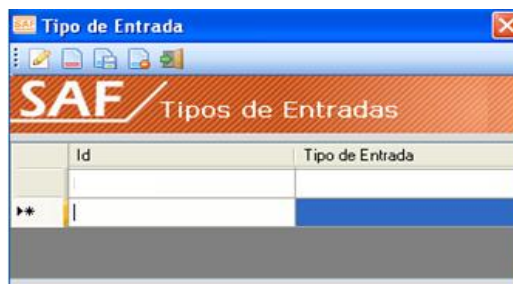


Figura 109: INFCTIEN – Tipo de Entrada. Fuente: Propia

12. TIPO DE PRODUCTO: Permite añadir, modificar o eliminar un Tipo de Producto. Los diagramas asignados son: SCUI 3.3.5, ACUI 3.3.5, y su formulario es INFCTIPD (figura #110) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Tipo de Producto.



Figura 110: INFCTIPD – Tipo de Producto. Fuente: Propia

13. TIPO DE PROVEEDOR: Permite añadir, modificar o eliminar un Tipo de Proveedor. Los diagramas asignados son: SCUI 3.3.6, ACUI 3.3.6, y su formulario es INFCTIPV (figura #111) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Tipo de Proveedor.



Figura 111: INFCTIPV – Tipo de Proveedor. Fuente: Propia

14. TIPO DE SALIDA: Permite añadir, modificar o eliminar un Tipo de Salida. Los diagramas asignados son: SCUI 3.3.7, ACUI 3.3.7, y su formulario es INFCTISA (figura #112) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Tipo de Salida.

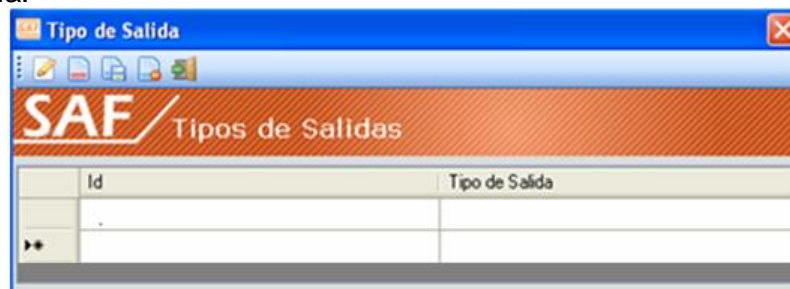


Figura 112: INFCTISA – Tipo de Salida. Fuente: Propia

15. TIPO DE UNIDAD: Permite añadir, modificar o eliminar un Tipo de Unidad. Los diagramas asignados son: SCUI 3.3.8, ACUI 3.3.8, y su formulario es INFCTIUN (figura #113) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar->Tipo de Unidad.



Figura 113: INFCTIUN – Tipo de Unidad. Fuente: Propia

16. PRODUCTO: Permite añadir, modificar o inactivar un producto a la tabla de Producto. Los diagramas asignados son: SCUI 3.4.a, SCUI 3.4.b, SCUI 3.4.c, ACUI 3.4, y su formulario es INFCPROD (figura #114) que se encuentra en el menú Catálogos-> Productos. También posee eventos que manda a llamar al formulario INFBUPD (figura #114)

Figura 114: INFCPROD – Productos. Fuente: Propia

INFBUPR

SAF Búsqueda de Producto

Id Producto:

Nombre Producto:

ID Producto	Nombre	Descripción
-------------	--------	-------------

OK Cancel

Figura 115: INFBUPD – Búsqueda de Productos. Fuente: Propia

17. PROVEEDOR: Permite añadir, modificar o inactivar proveedores. Los diagramas asignados son: SCUI 3.5.a, SCUI 3.5.b, SCUI 3.5.c, ACUI 3.5, y su formulario es INFCPROV (figura #116) que se encuentra en el menú Catálogos-> Proveedores.

SAF Proveedor

de (999)

SAF Proveedor

Nombre Prov: Inactivo: ☐

Contacto: Teléfono1:

No. RUC: Teléfono2:

Tipo Prov: Fax:

Dirección: País:

E-mail1: Ciudad:

E-mail2: Saldo Inicial: 0,00

Límite Crédito: 0,00

Saldo Actual:

Figura 116: INFCPROV –Proveedores. Fuente: Propia

18. LISTADO DE BODEGAS: Permite emitir un reporte de listado de bodegas. El diagrama asignado es ACUI 4.a y su formulario es INFRLBOD (figura #117) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos -> Listado de Bodegas.



Figura 117: INFRLBOD – Listado de Bodegas. Fuente: Propia

19. LISTADO DE BODEGUEROS: Permite emitir un reporte de listado de bodegueros. El diagrama asignado es ACUI 4.b y su formulario es INFRLEBO (figura #118) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos ->Listado de Bodegueros.



Figura 118: INFRLEBO – Listado de Bodegueros. Fuente: Propia

20. LISTADO DE LOTES: Permite emitir un reporte de listado de lotes según criterio de agrupación. El diagrama asignado es ACUI 4.c y su formulario es INFRLILO (figura #119) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos ->Listado de Lotes.



Figura 119: INFRLBOD –Listado de Lotes. Fuente: Propia

21. LISTADO DE PRODUCTOS: Permite emitir un reporte de listado de productos según tipo de listado y criterio de agrupación, estado y ordenación. El diagrama asignado es ACUI 4.d y su formulario es INFRLIPD (figura #120) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos -> Listado de Productos.



Figura 120: INFRLIPD – Listado de Productos. Fuente: Propia

22. LISTADO DE PROVEEDORES: Permite emitir un reporte de listado de proveedores. El diagrama asignado es ACUI 4.e y su formulario es INFRLIPV (figura #121) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos ->Listado de Proveedores.



Figura 121: INFRLIPV – Listado de Proveedores. Fuente: Propia

23. RESUMEN DE AJUSTES POR PERÍODO: Permite emitir un reporte de resumen del detalle de los ajustes por período según criterio seleccionado. El diagrama asignado es ACUI 4.f y su formulario es INFRDEAJ (figura #122) que se encuentra en el menú Reportes-> Resumen Ajustes.



Figura 122: INFRDEAJ – Resumen Ajustes. Fuente: Propia

24. RESUMEN DE ENTRADAS POR PERÍODO: Permite emitir un reporte de resumen del detalle de las entradas por período según criterio seleccionado. El diagrama asignado es ACUI 4.g y su formulario es INFRDEEN (figura #123) que se encuentra en el menú Reportes-> Resumen Entradas.



Figura 123: INFRDEEN – Resumen Entradas. Fuente: Propia

25. RESUMEN DE SALIDAS POR PERÍODO: Permite emitir un reporte de resumen del detalle de las salidas por período según criterio seleccionado. El diagrama asignado es ACUI 4.h y su formulario es INFRDESA (figura #124) que se encuentra en el menú Reportes-> Resumen Salidas.



Figura 124: INFRDESA – Resumen Salidas. Fuente: Propia

26. RESUMEN DE TRASLADOS POR PERÍODO: Permite emitir un reporte de resumen del detalle de las traslados por período según criterio seleccionado. El diagrama asignado es ACUI 4.i y su formulario es INFRDETR (figura #125) que se encuentra en el menú Reportes-> Resumen Traslados.



Figura 125: INFRDETR – Resumen Traslados. Fuente: Propia

27. TRANSACCIÓN DE PRODUCTOS AJUSTADOS: Permite emitir un reporte de transacción de los productos ajustados por período según criterio seleccionado. El diagrama asignado es ACUI 4.j y su formulario es INFRTPAJ (figura #126) que se encuentra en el menú Reportes-> Transacción Productos-> Ajustados.



Figura 126: INFRTPAJ – Listado Productos ajustados. Fuente: Propia

28. TRANSACCIÓN DE PRODUCTOS ENTRANTES: Permite emitir un reporte de transacción de los productos entrantes por período según criterio seleccionado. El diagrama asignado es ACUI 4.k y su formulario es INFRTPEN (figura #127) que se encuentra en el menú Reportes-> Transacción Productos-> Entrantes.



Figura 127: INFRTPEN – Listado Productos entrantes. Fuente: Propia

29. TRANSACCIÓN DE PRODUCTOS SALIENTES: Permite emitir un reporte de transacción de los productos salientes por período según criterio seleccionado. El diagrama asignado es ACUI 4.l y su formulario es INFRTPSA (figura #128) que se encuentra en el menú Reportes-> Transacción Productos-> Salientes.



Figura 128: INFRTPSA – Listado Productos salientes. Fuente: Propia

30. LISTADO DE VENCIMIENTO DE PRODUCTOS: Permite emitir un listado de productos vencidos y pronto a vencerse. El diagrama asignado es ACUI 4.m y su formulario es INFRLIVP (figura #129) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos-> Listado Vencimiento Productos.



Figura 129: INFRLIVP – Listado Vencimiento de productos. Fuente: Propia

31. LISTADO DE PRECIOS: Permite emitir un listado de precios de los productos. El diagrama asignado es ACUI 4.n y su formulario es INFRLPRE (figura #130) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos-> Listado Precios.



Figura 130: INFRLPRE – Listado precios. Fuente: Propia

32. KARDEX: Permite emitir un reporte Kardex que muestra los movimientos que realiza cierto producto. El diagrama asignado es ACUI 4.o y su formulario es INFRKARD (figura #131) que se encuentra en el menú Reportes-> Kardex.



Figura 131: INFRKARD – Reporte Kardex. Fuente: Propia

6.4.2. MÓDULO DE FACTURACIÓN

6.4.2.1 Diagramas De Secuencia (FA)

Los diagramas de secuencias del módulo de Facturación muestran las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal, mediante el intercambio de mensajes entre los objetos del módulo descritos en el acápite 6.3.4.1 En la tabla #70 se muestra la codificación para cada diagrama según anexo #9.3, la cual está compuesto por: S + CU + F+ Número del caso de uso.

<u>DIAGRAMA SECUENCIA</u>	<u>EQUIVALENCIA</u>
SCUF 2.1.a	Generar Cotización
SCUF 2.1.b	Modificar Cotización
SCUF 2.1.c	Eliminar Cotización
SCUF 2.1.d	Reimprimir Cotización
SCUF 2.2.a	Generar Devolución por Factura
SCUF 2.2.b	Generar Devolución por Remisión
SCUF 2.2.c	Anular Devolución
SCUF 2.2.d	Reimprimir Devolución
SCUF 2.3.a	Generar Factura
SCUF 2.3.b	Generar Factura por Remisión
SCUF 2.3.c	Generar Factura por Cotización
SCUF 2.3.d	Anular Factura
SCUF 2.3.e	Reimprimir Factura
SCUF 2.3.a	Generar Orden de Pedido
SCUF 2.4.b	Generar Orden de Pedido por Cotización
SCUF 2.4.c	Modificar Orden de Pedido
SCUF 2.4.d	Anular Orden de Pedido
SCUF 2.4.e	Reimprimir Orden de Pedido
SCUF 2.5.a	Generar Remisión
SCUF 2.5.b	Generar Remisión por Pedido
SCUF 2.5.c	Anular Remisión
SCUF 2.5.d	Reimprimir Remisión
SCUF 2.6	Reimprimir
SCUF 3.1.a	Agregar Cliente
SCUF 3.1.b	Modificar Cliente / Inactivar Cliente
SCUF 3.2.1	Configurar Cargo Empleado
SCUF 3.2.2	Configurar Categoría Cliente
SCUF 3.2.3	Configurar Modulo
SCUF 3.2.4	Configurar Tipo Devolución
SCUF 3.2.5	Configurar Tipo Factura

Tabla 70:

SCUF 3.2.6	Configurar Tipo Impuesto
SCUF 3.2.7	Configurar Tipo Pago
SCUF 3.3.a	Configurar Descuentos Especiales
SCUF 3.3.b	Inactivar Descuento Especial
SCUF 3.4	Actualizar Tasas Cambio
SCUF 3.5.a	Agregar Empleado Vendedor
SCUF 3.5.b	Modificar Empleado Vendedor
SCUF 3.5.c	Inactivar Empleado Vendedor
SCUF 2.1.a	Generar Cotización
SCUF 2.1.b	Modificar Cotización
SCUF 2.1.c	Eliminar Cotización
SCUF 2.1.d	Reimprimir Cotización
SCUF 2.2.a	Generar Devolución por Factura
SCUF 2.2.b	Generar Devolución por Remisión
SCUF 2.2.c	Anular Devolución
SCUF 2.2.d	Reimprimir Devolución
SCUF 2.3.a	Generar Factura
SCUF 2.3.b	Generar Factura por Remisión
SCUF 2.3.c	Generar Factura por Cotización
SCUF 2.3.d	Anular Factura
SCUF 2.3.e	Reimprimir Factura
SCUF 2.3.a	Generar Orden de Pedido
SCUF 2.4.b	Generar Orden de Pedido por Cotización
SCUF 2.4.c	Modificar Orden de Pedido
SCUF 2.4.d	Anular Orden de Pedido
SCUF 2.4.e	Reimprimir Orden de Pedido
SCUF 2.5.a	Generar Remisión
SCUF 2.5.b	Generar Remisión por Pedido
SCUF 2.5.c	Anular Remisión
SCUF 2.5.d	Reimprimir Remisión
SCUF 2.6	Reimprimir
SCUF 3.1.a	Agregar Cliente
SCUF 3.1.b	Modificar Cliente / Inactivar Cliente
SCUF 3.2.1	Configurar Cargo Empleado
SCUF 3.2.2	Configurar Categoría Cliente
SCUF 3.2.3	Configurar Modulo
SCUF 3.2.4	Configurar Tipo Devolución
SCUF 3.2.5	Configurar Tipo Factura
SCUF 3.2.6	Configurar Tipo Impuesto
SCUF 3.2.7	Configurar Tipo Pago
SCUF 3.3.a	Configurar Descuentos Especiales
SCUF 3.3.b	Inactivar Descuento Especial
SCUF 3.4	Actualizar Tasas Cambio
SCUF 3.5.a	Agregar Empleado Vendedor
SCUF 3.5.b	Modificar Empleado Vendedor
SCUF 3.5.c	Inactivar Empleado Vendedor

Simbolización de Diagramas de Secuencia (FA). Fuente: Propia

A continuación se presentan los diagramas de secuencia del módulo facturación

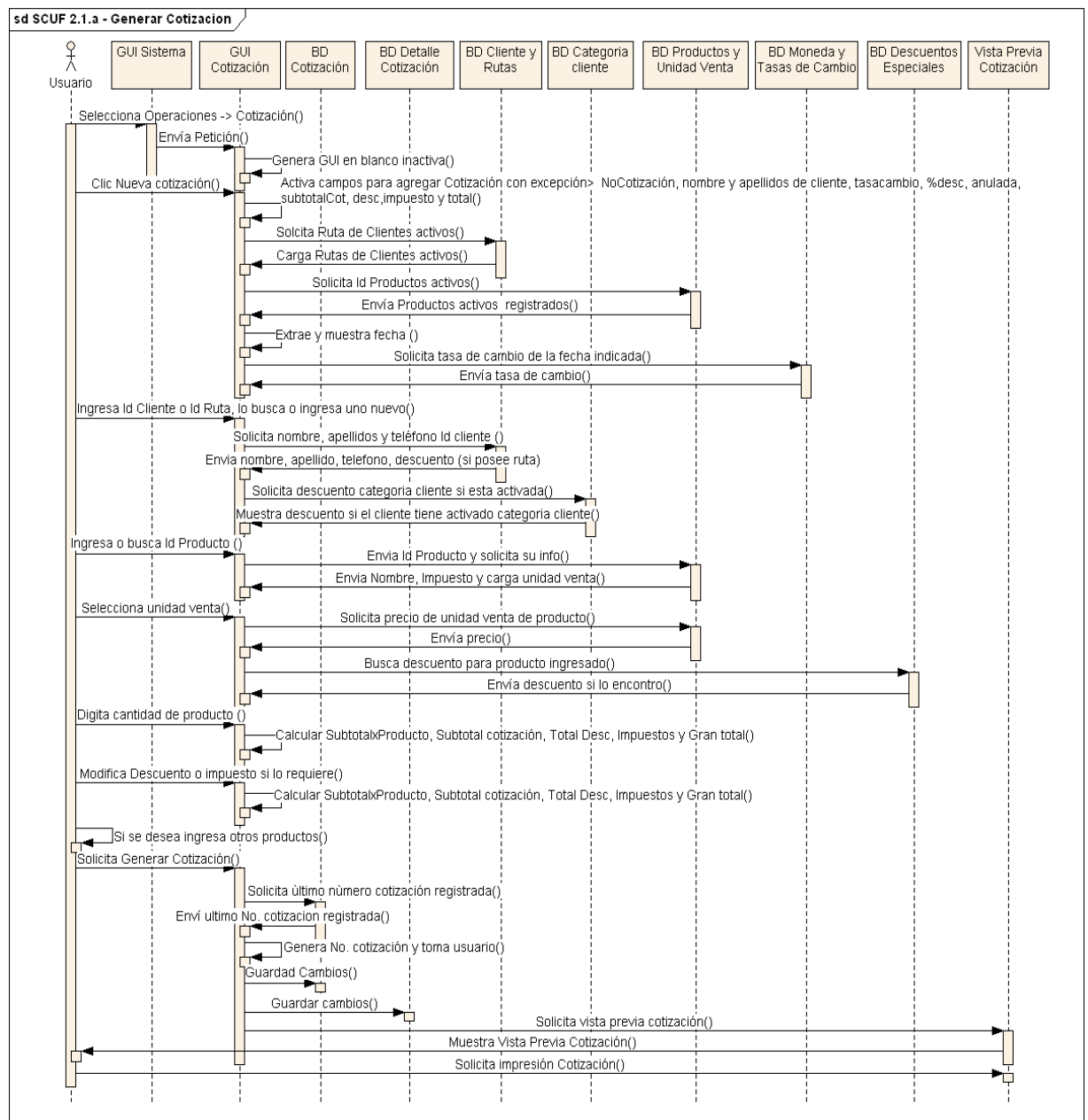


Figura 132: SCUF 2.1.a – Generar Cotización. Fuente: Propia

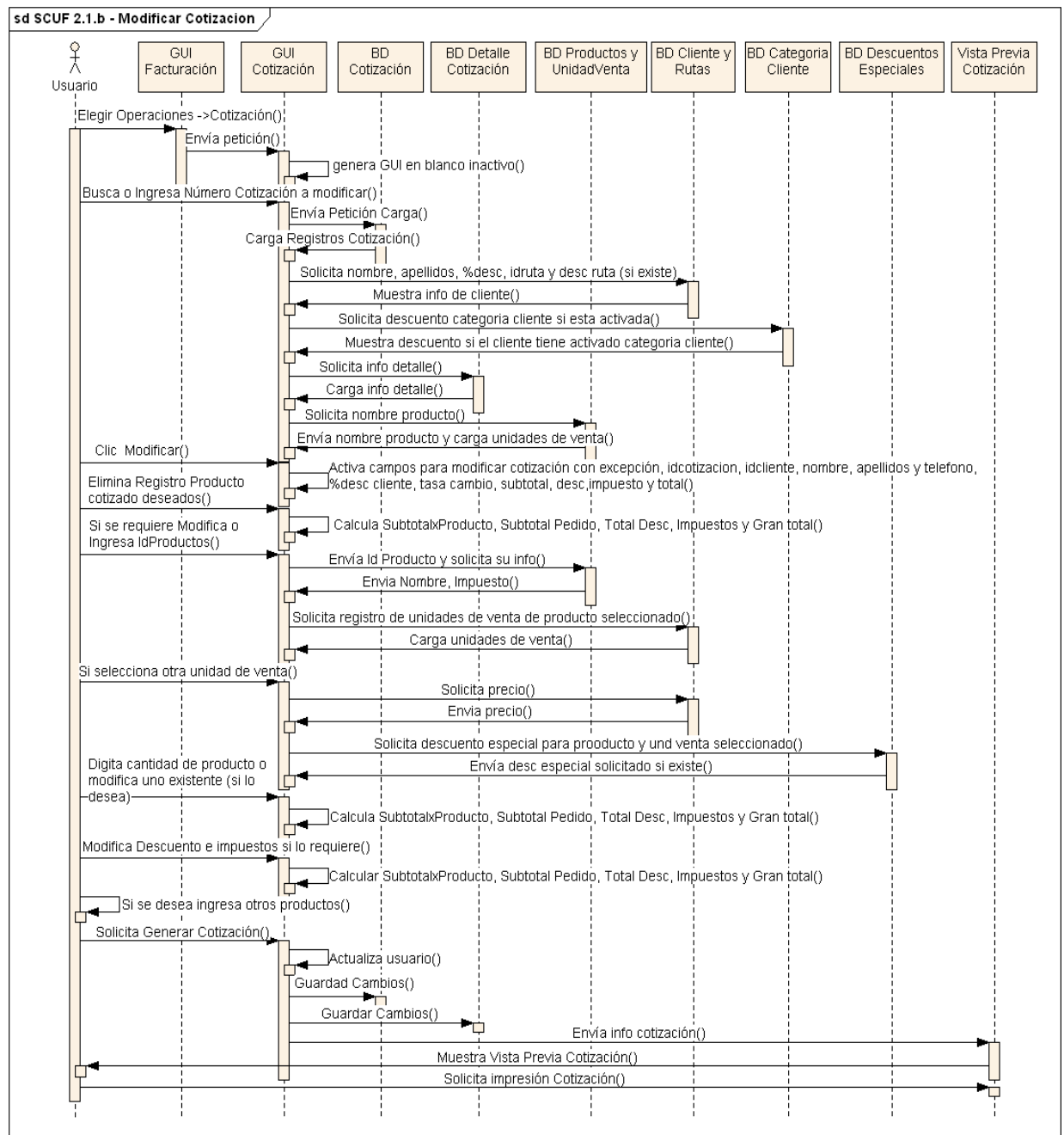


Figura 133: SCUF 2.1.b – Modificar Cotización. Fuente: Propia

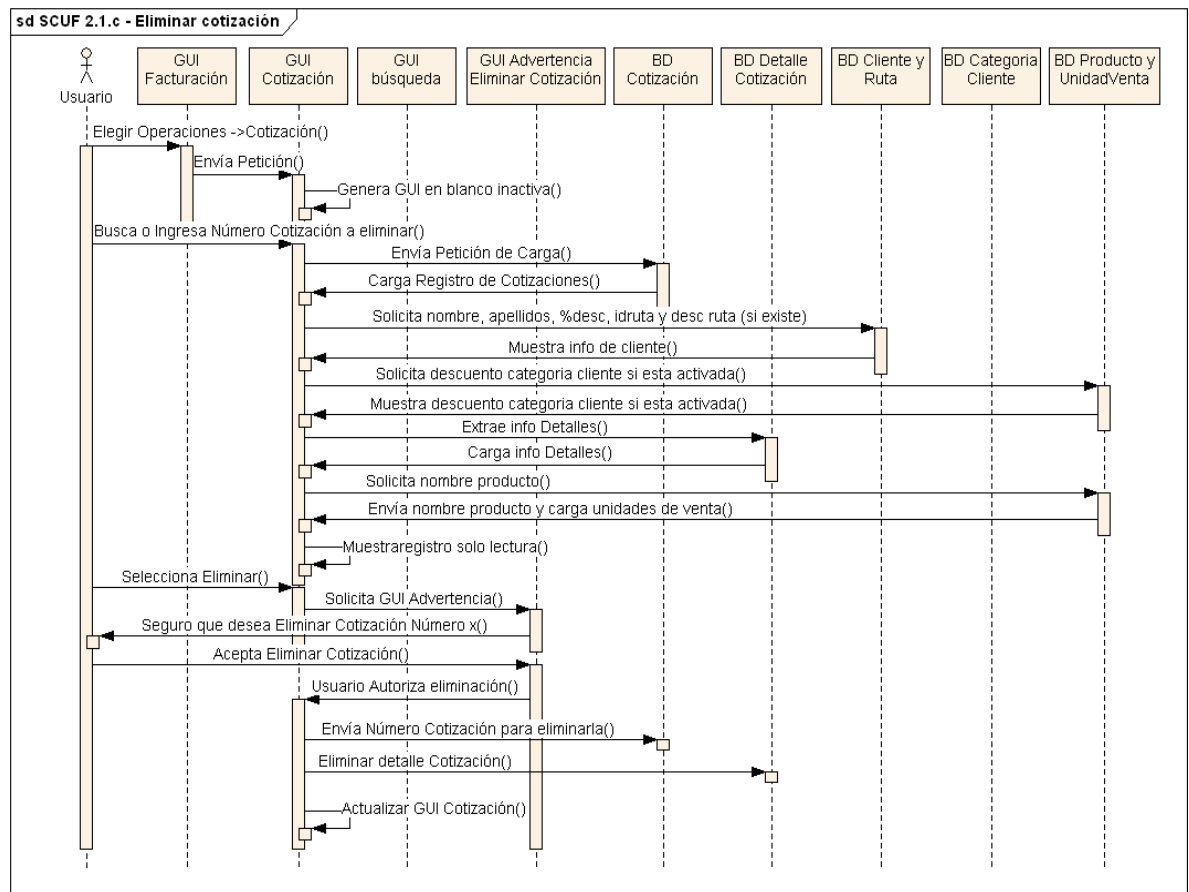


Figura 134: SCUF 2.1.c – Eliminar Cotización. Fuente: Propia

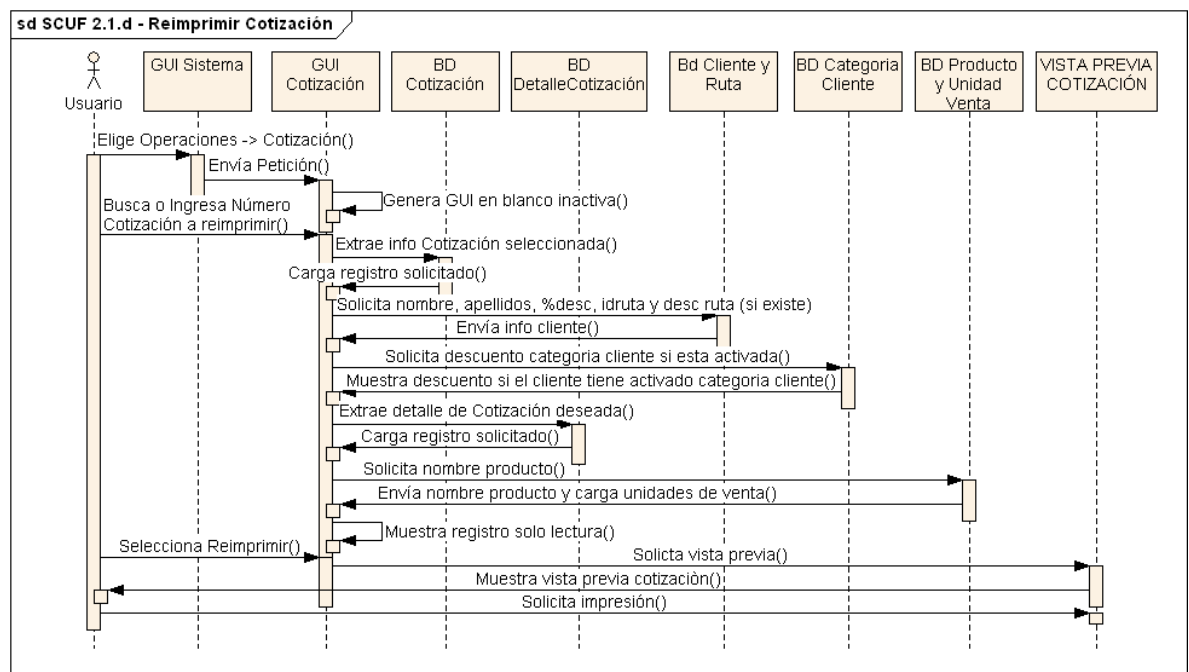


Figura 135: SCUF 2.1.d – Reimprimir Cotización. Fuente: Propia

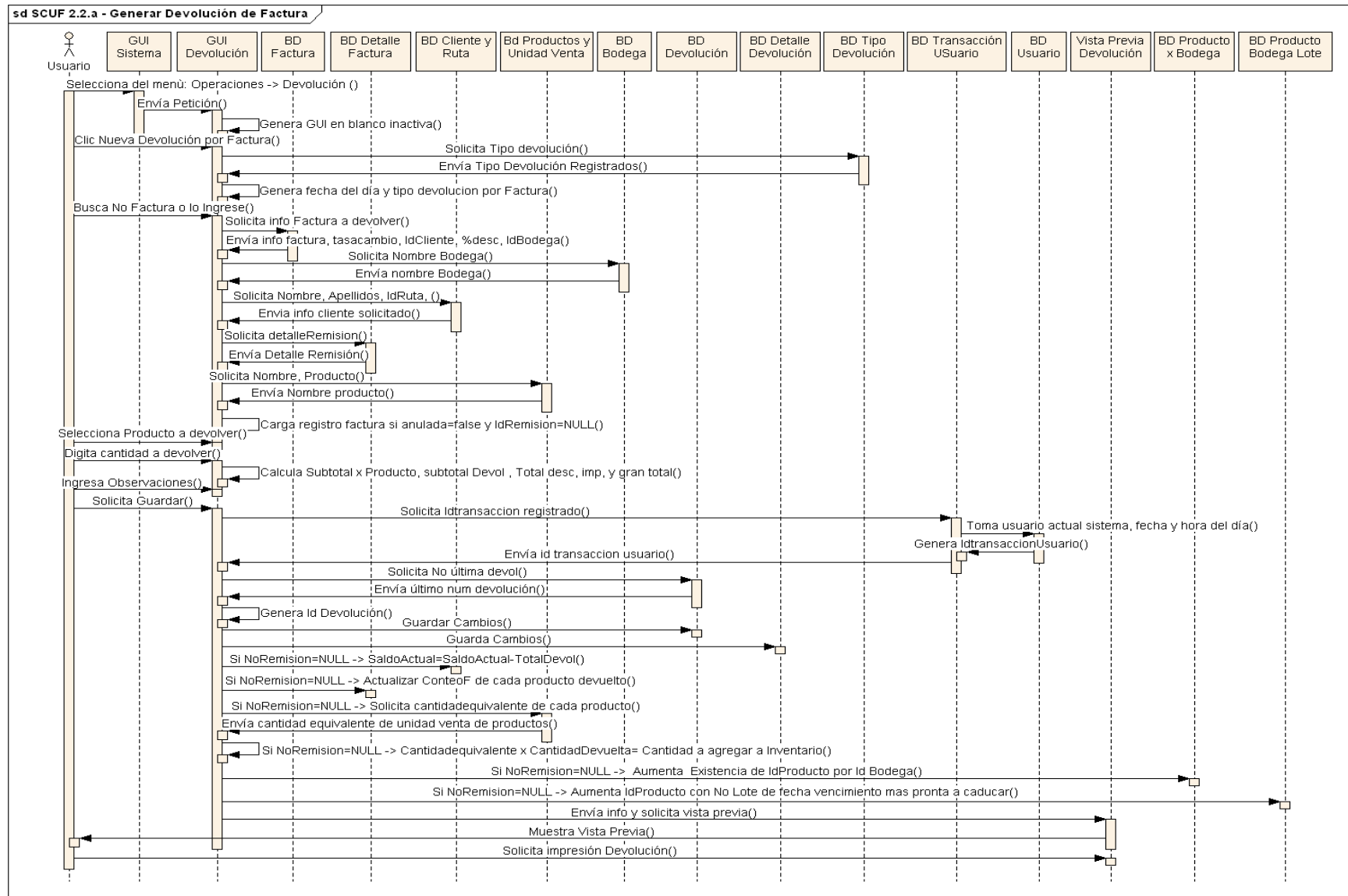


Figura 136: SCUF 2.2.a – Generar Devolución por Factura. Fuente: Propia

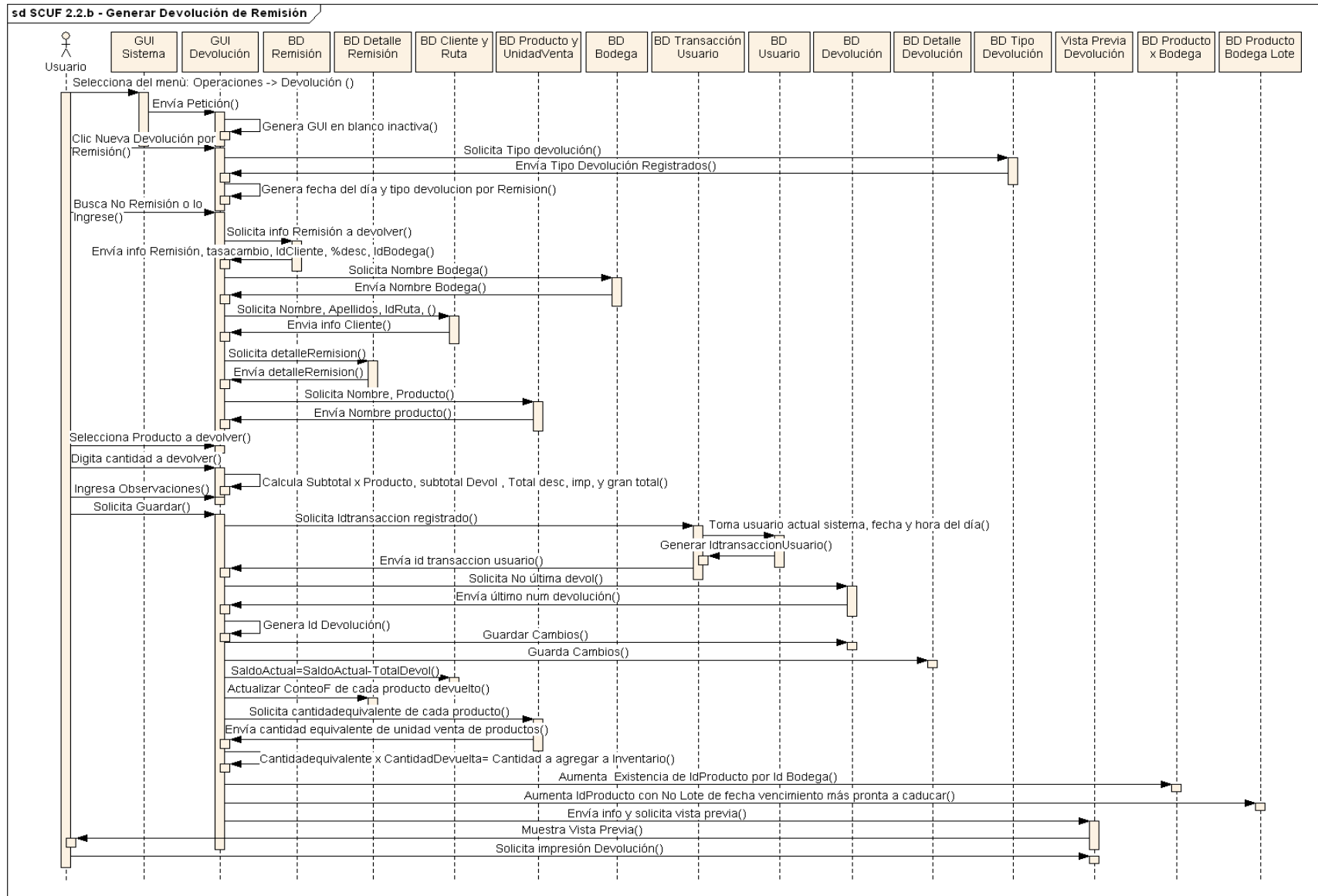


Figura 137: SCUF 2.2.b – Generar Devolución por Remisión. Fuente: Propia

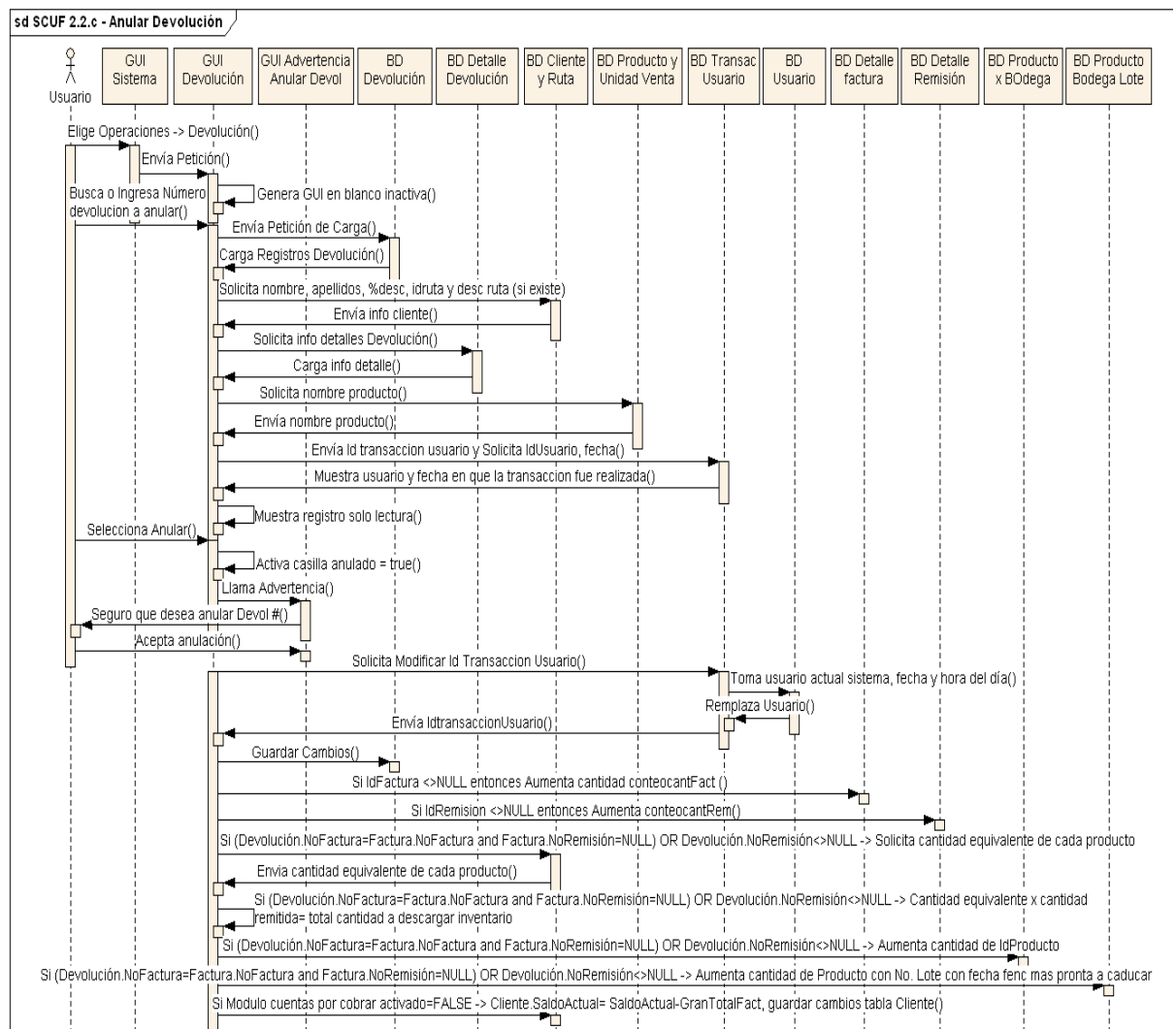


Figura 138: SCUF 2.2.c – Anular Devolución. Fuente: Propia

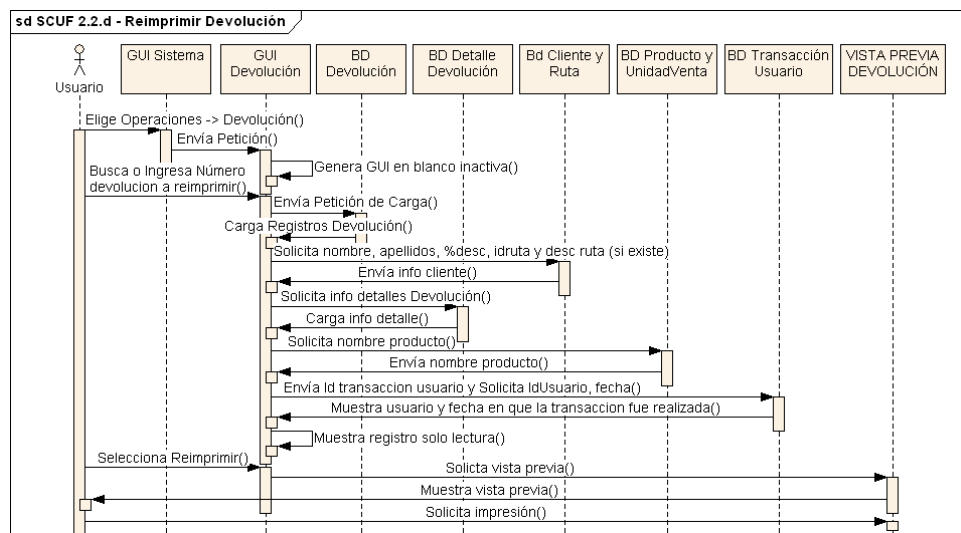


Figura 139: SCUF 2.2.d – Reimprimir Devolución. Fuente: Propia

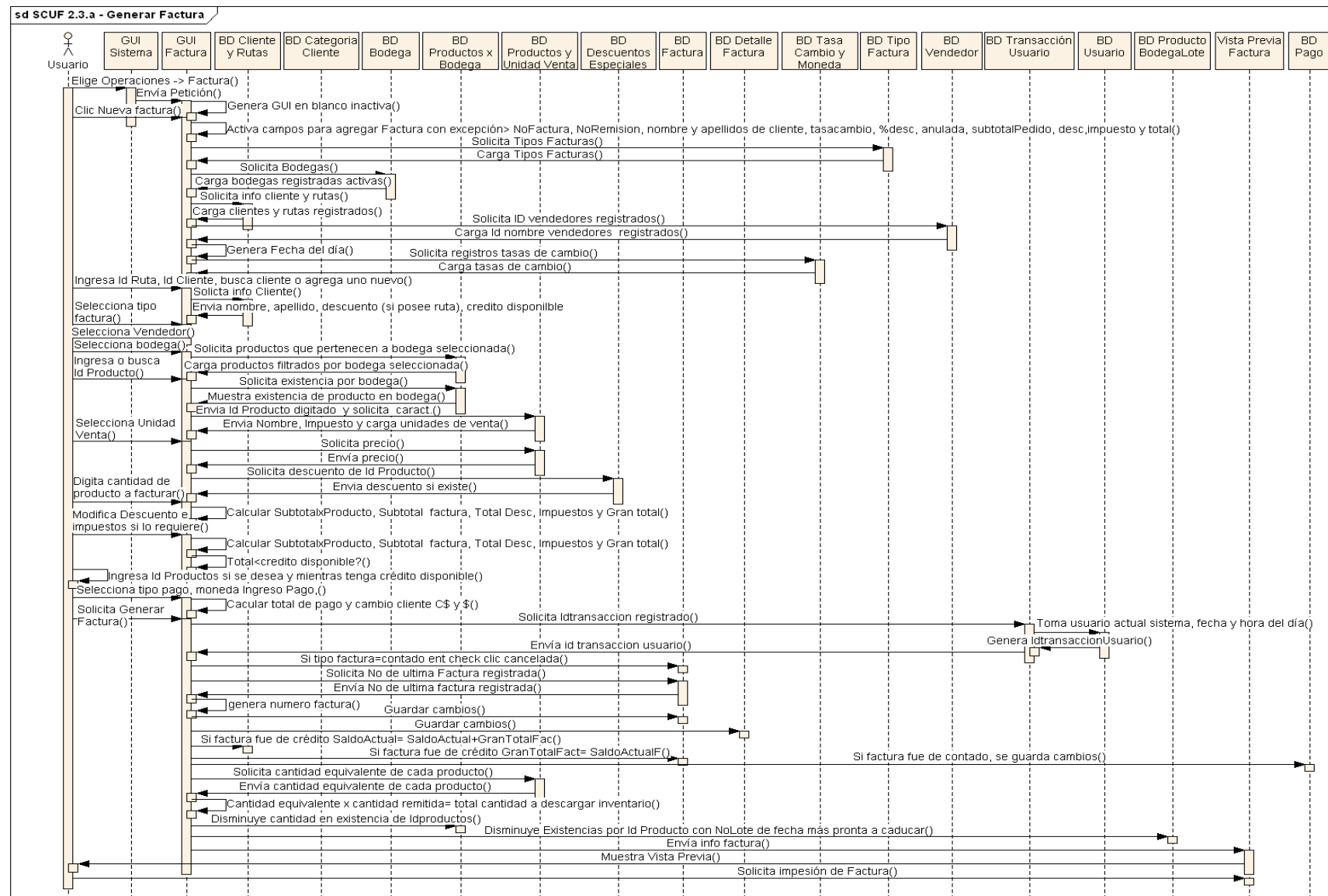


Figura 140: SCUF 2.3.a – Generar Factura. Fuente: Propia

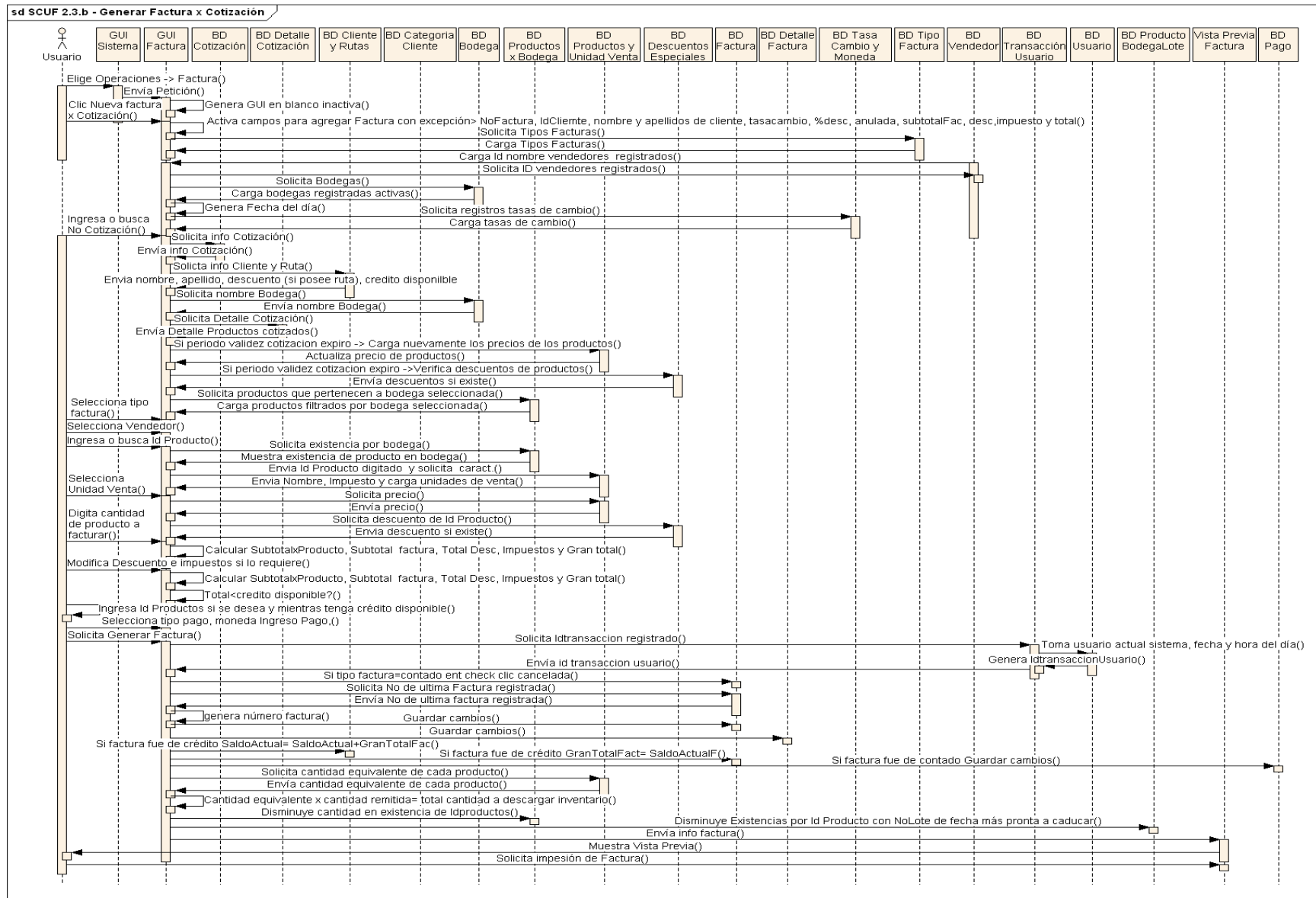


Figura 141: SCUF 2.3.b – Generar Factura por Cotización. Fuente: Propia

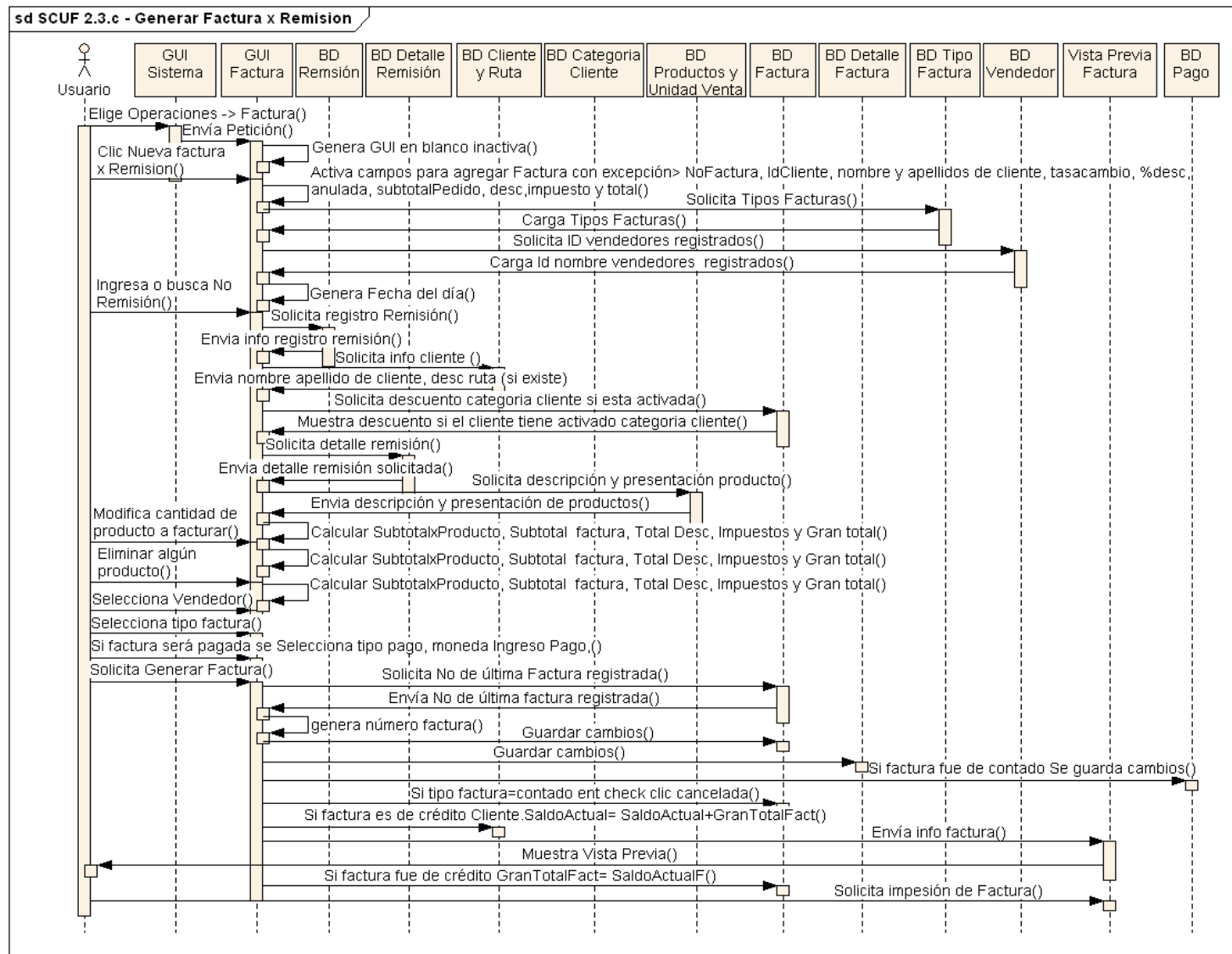


Figura 142: SCUF 2.3.c – Generar Factura por Remisión. Fuente: Propia

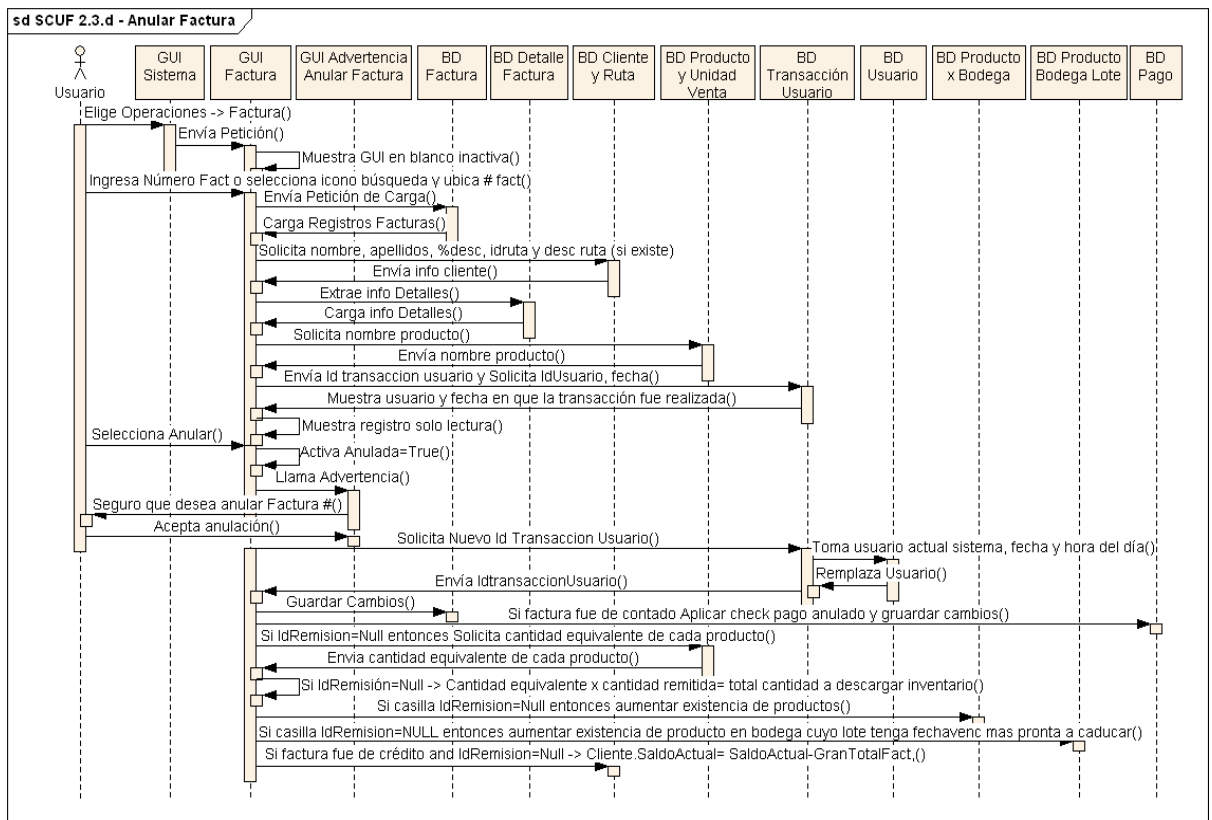


Figura 143: SCUF 2.3.d – Anular Factura. Fuente: Propia

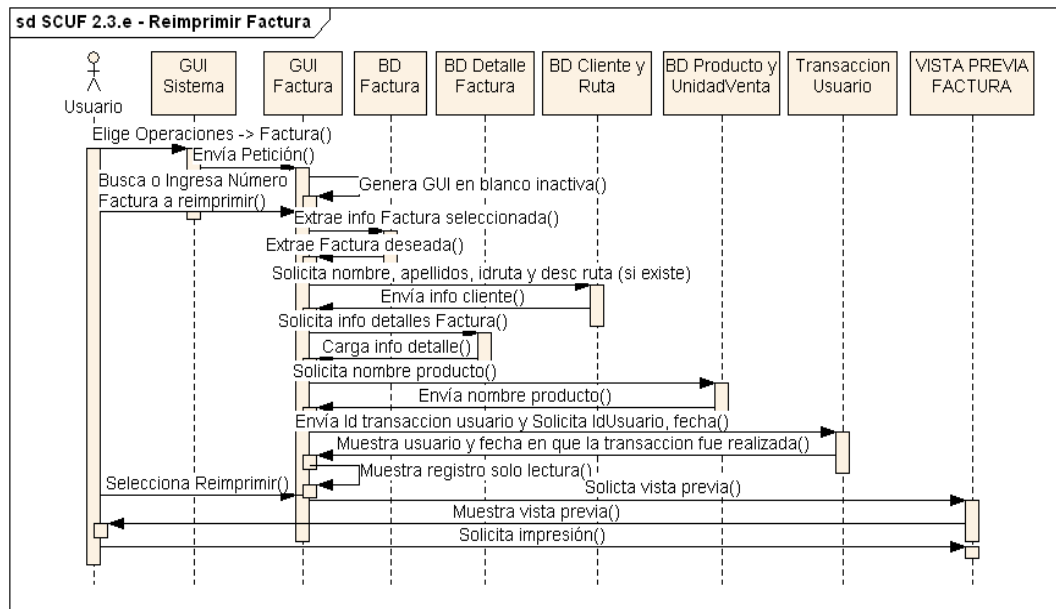


Figura 144: SCUF 2.3.e – Reimprimir Factura. Fuente: Propia

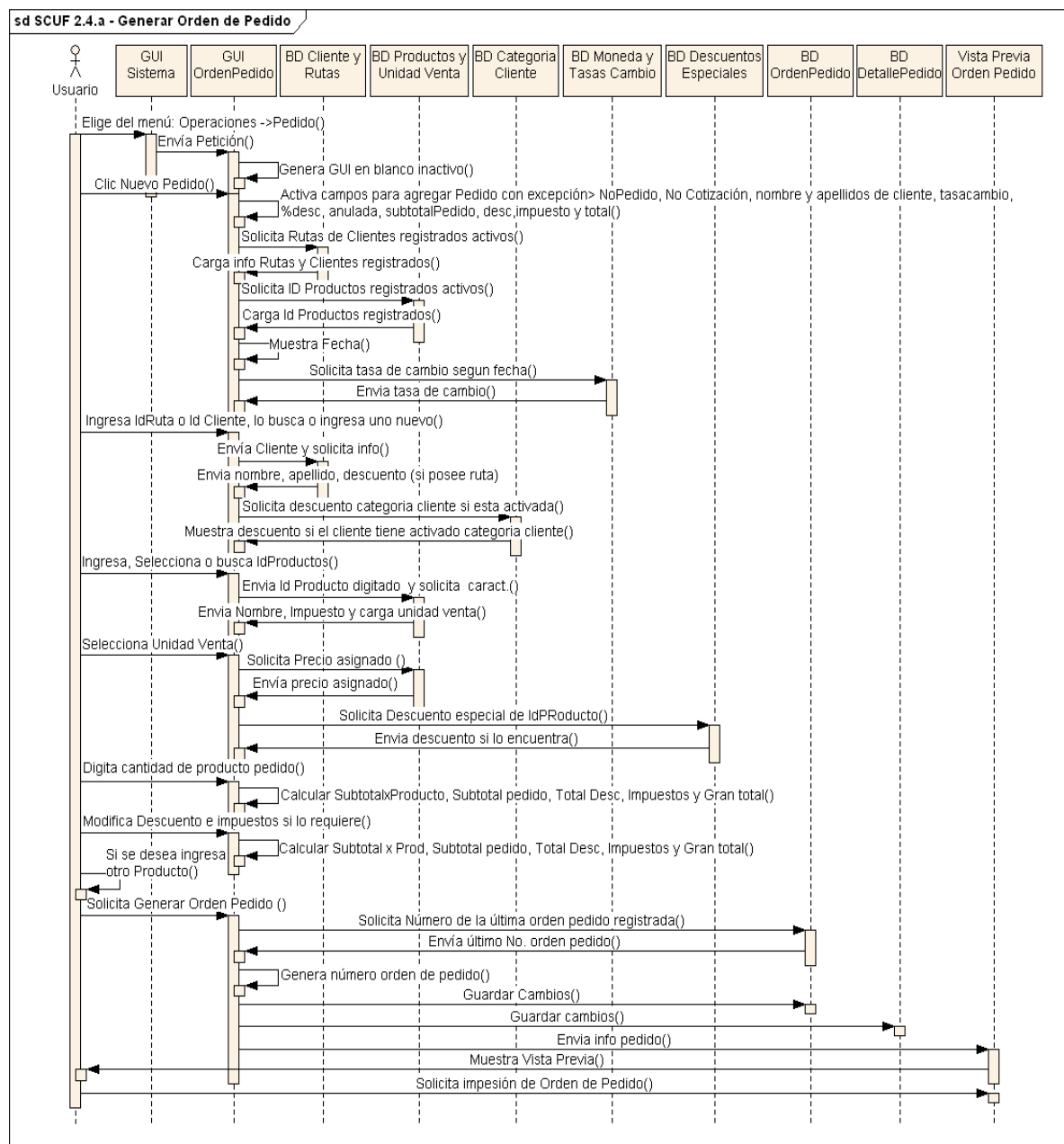


Figura 145: SCUF 2.4.a – Generar Orden de Pedido. Fuente: Propia

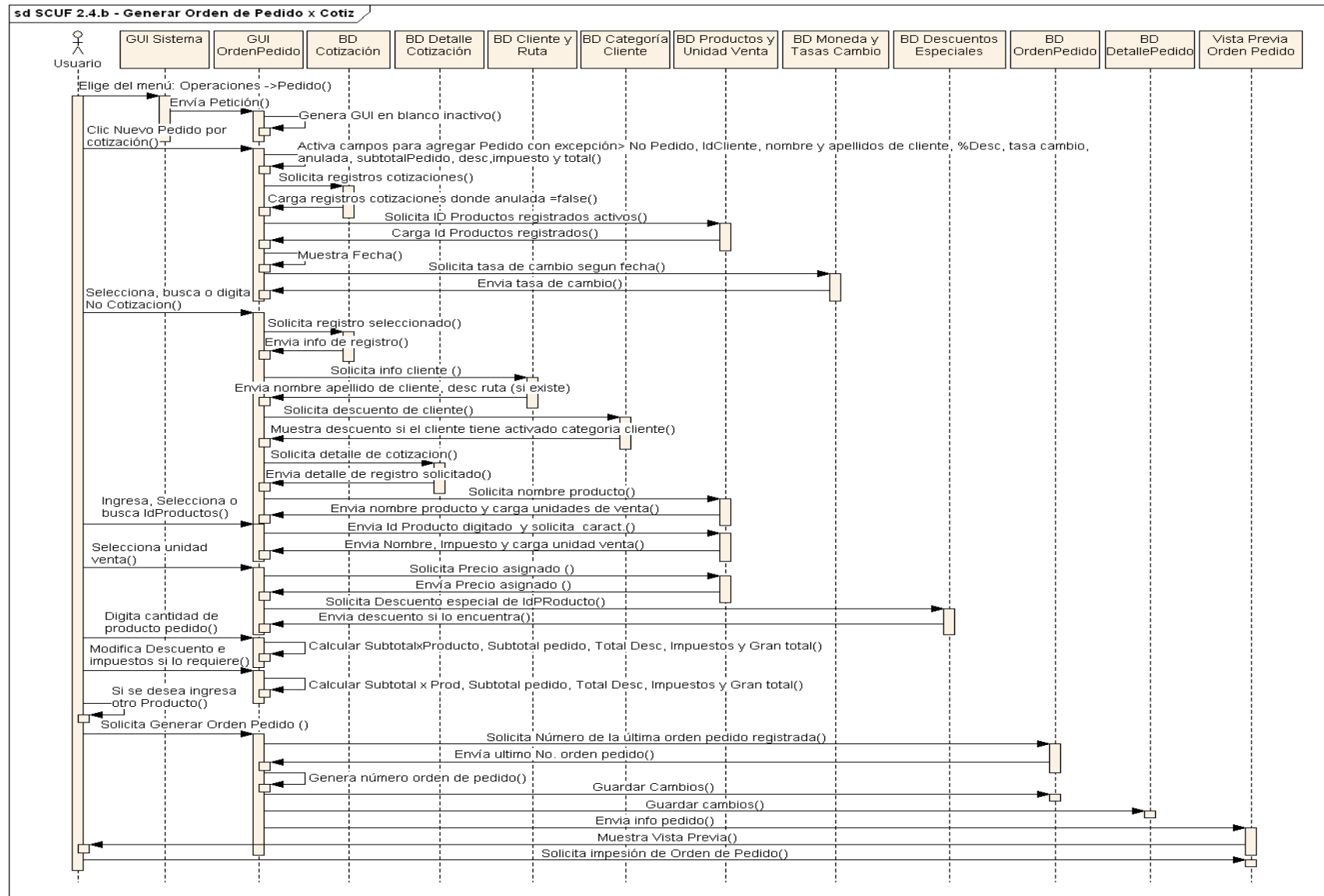


Figura 146: SCUF 2.4.b – Generar Orden de Pedido por Cotización. Fuente: Propia

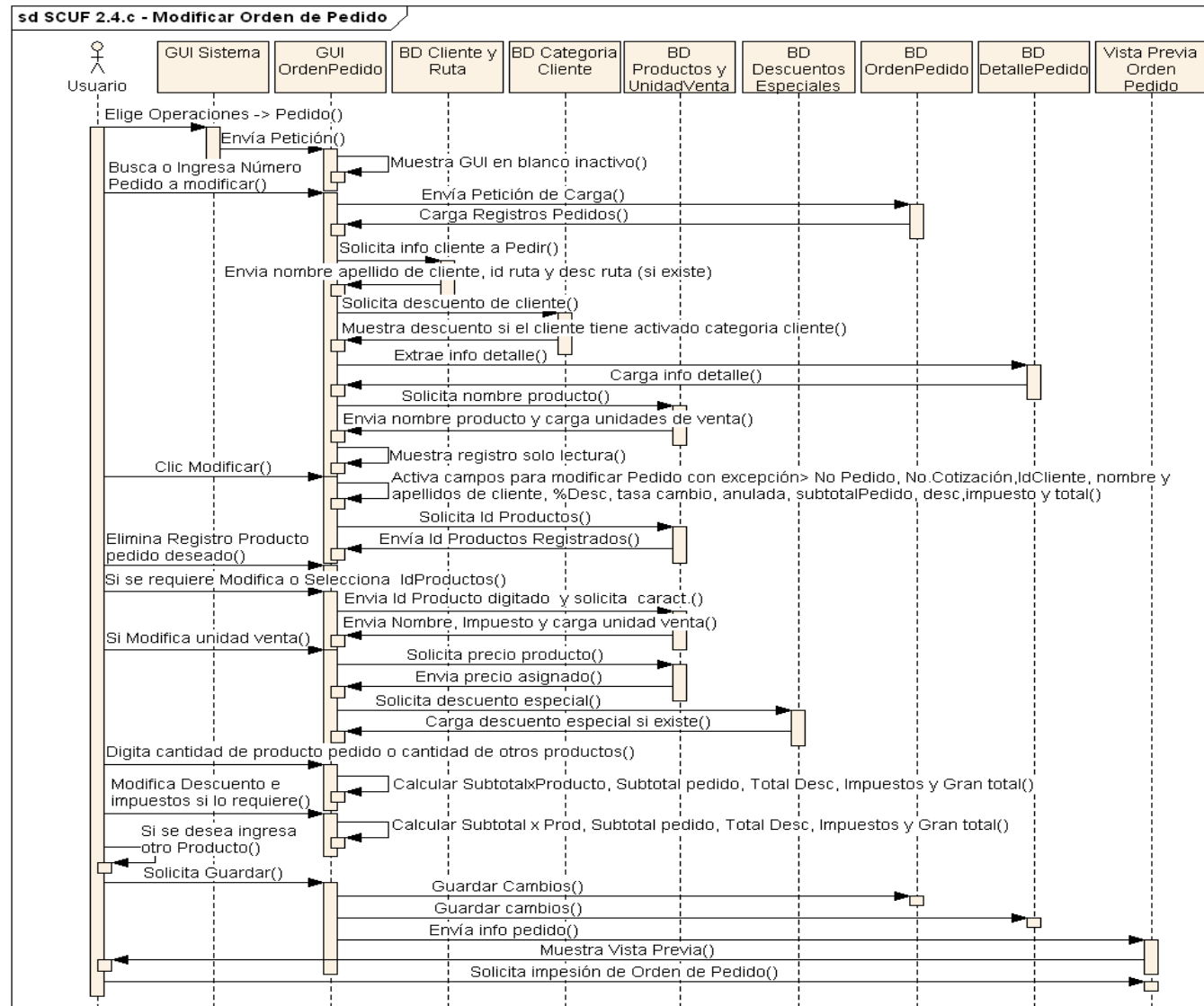


Figura 147: SCUF 2.4.c – Modificar Orden de Pedido. Fuente: Propia

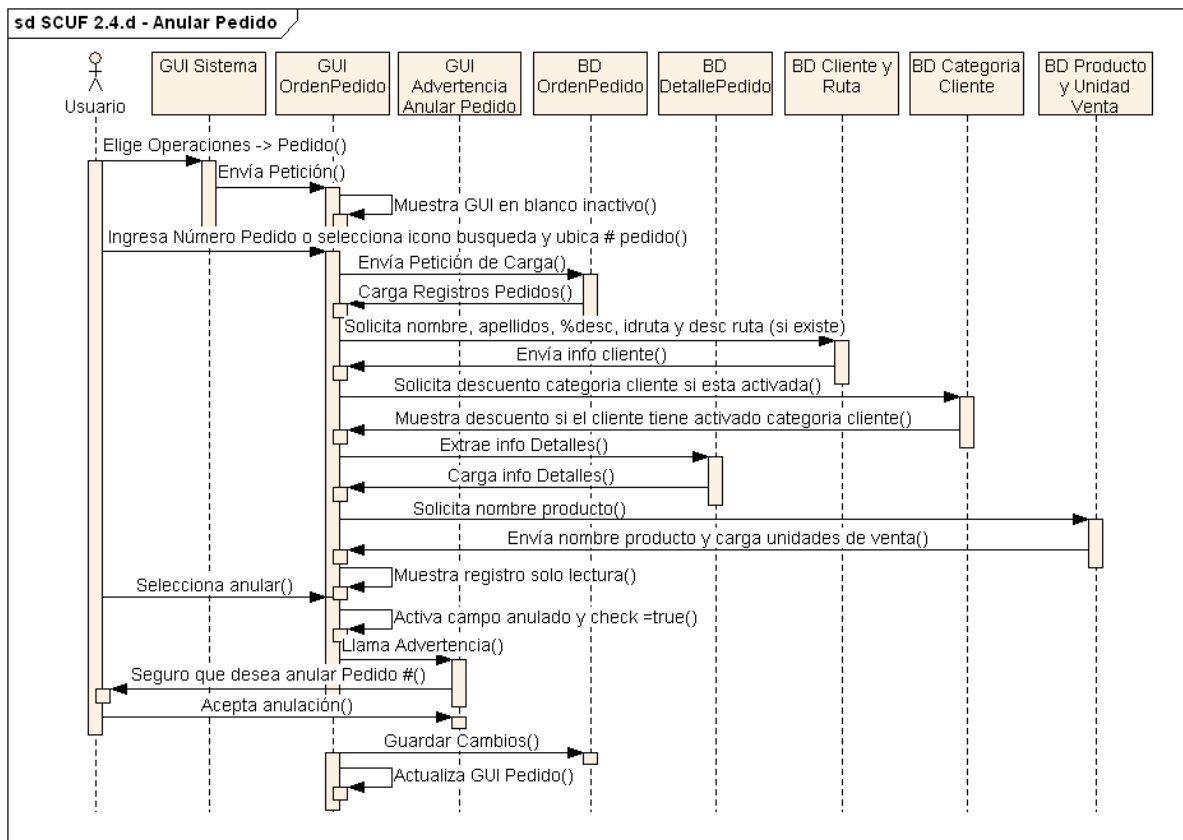


Figura 148: SCUF 2.4.d – Anular Orden de Pedido. Fuente: Propia

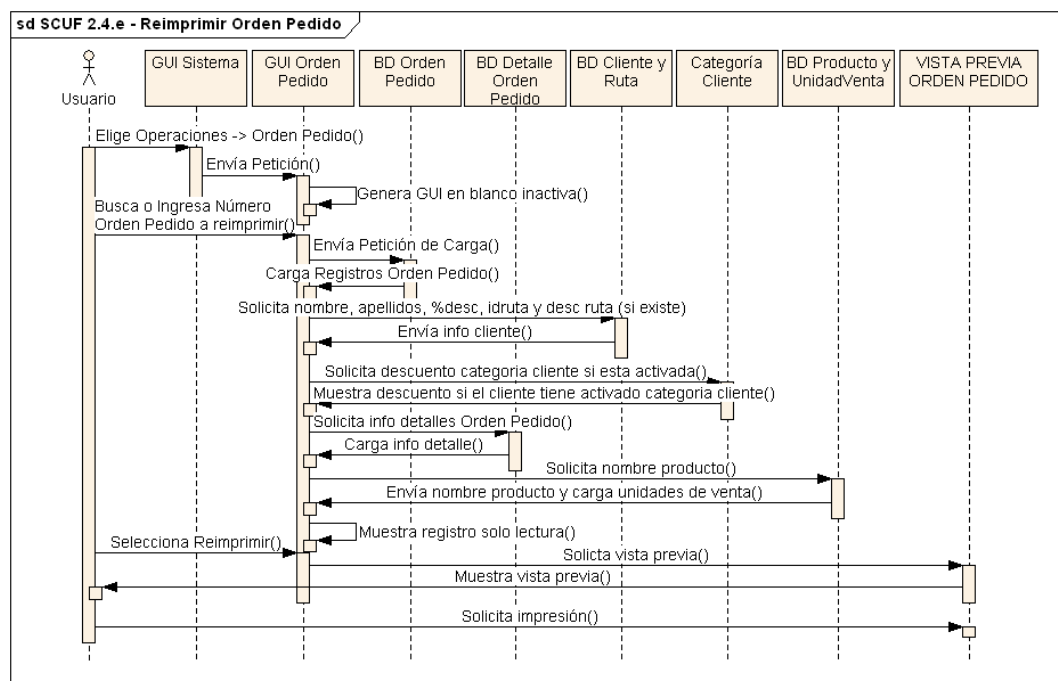


Figura 149: SCUF 2.4.e – Reimprimir Orden de Pedido. Fuente: Propia

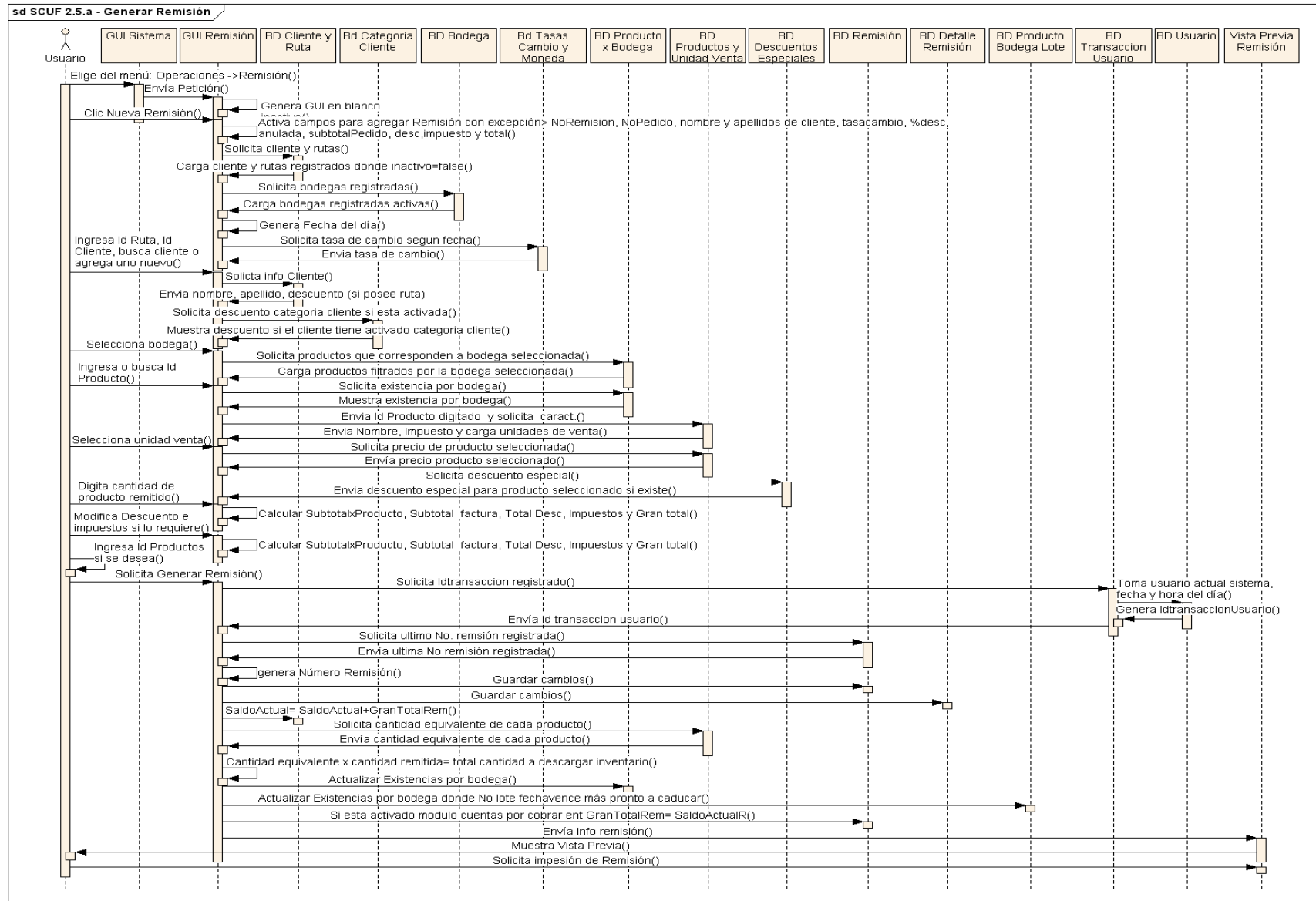


Figura 150: SCUF 2.5.a - Generar Remisión. Fuente: Propia

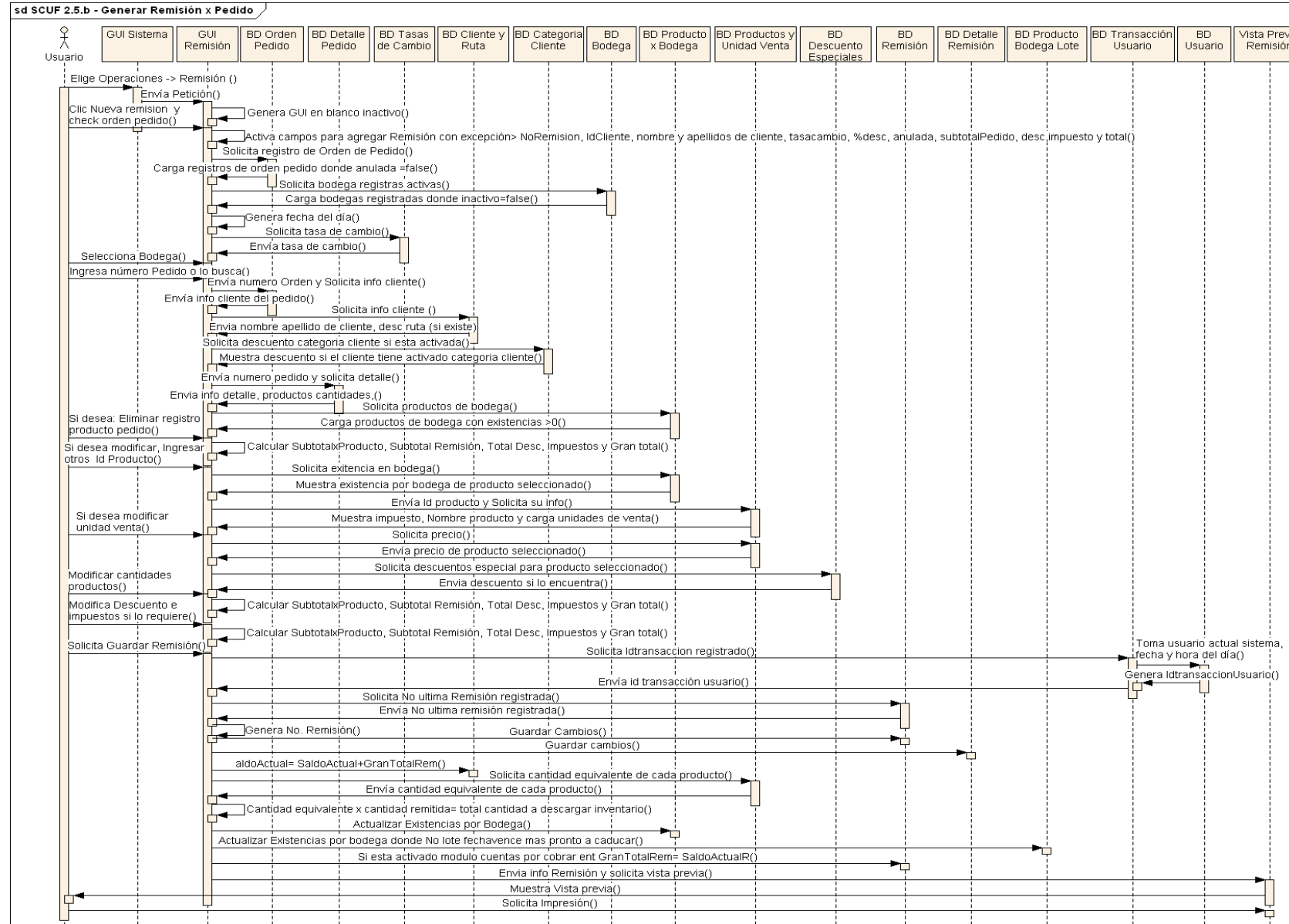


Figura 151: SCUF 2.5.b – Generar Remisión por Orden de Pedido. Fuente: Propia

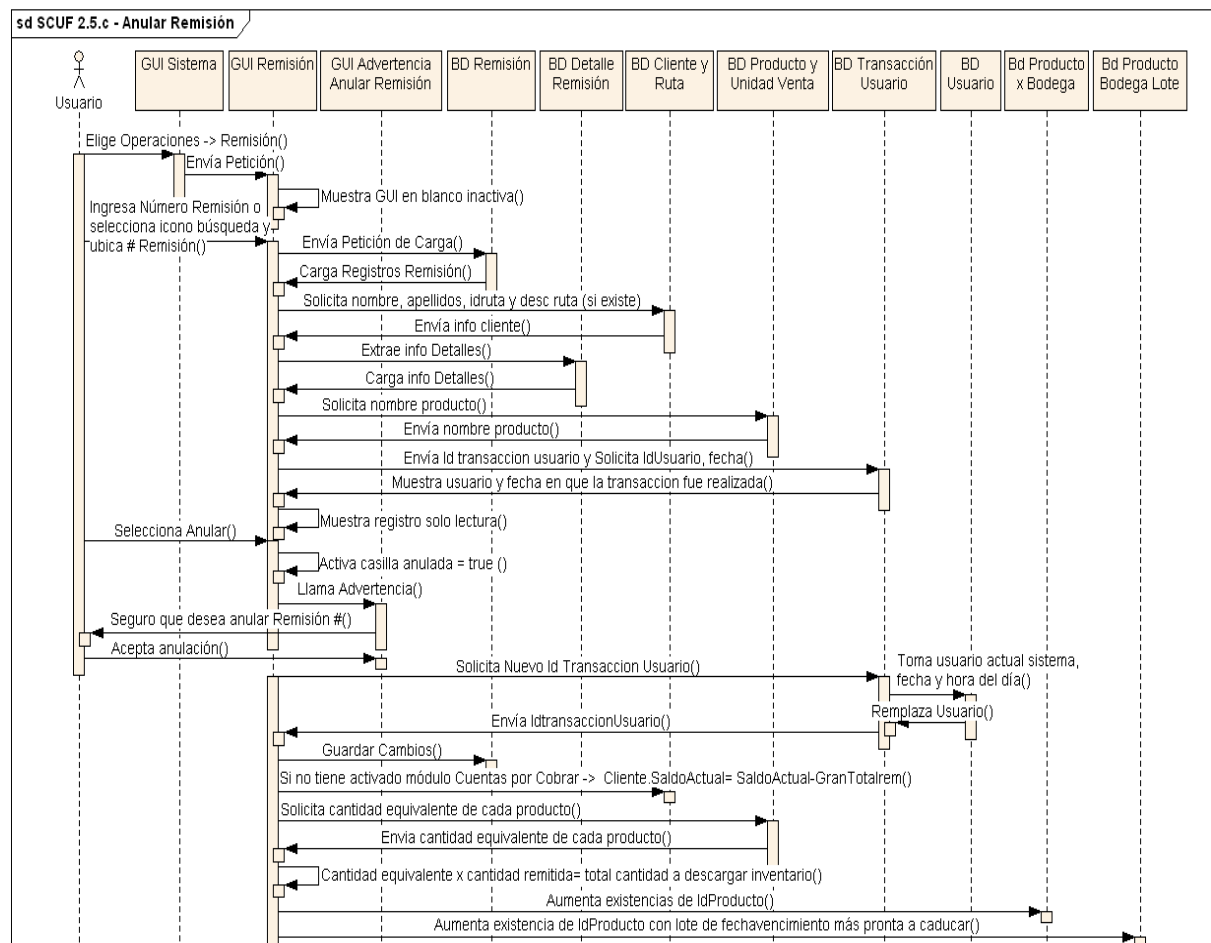


Figura 152: SCUF 2.5.c - Anular Remisión. Fuente: Propia

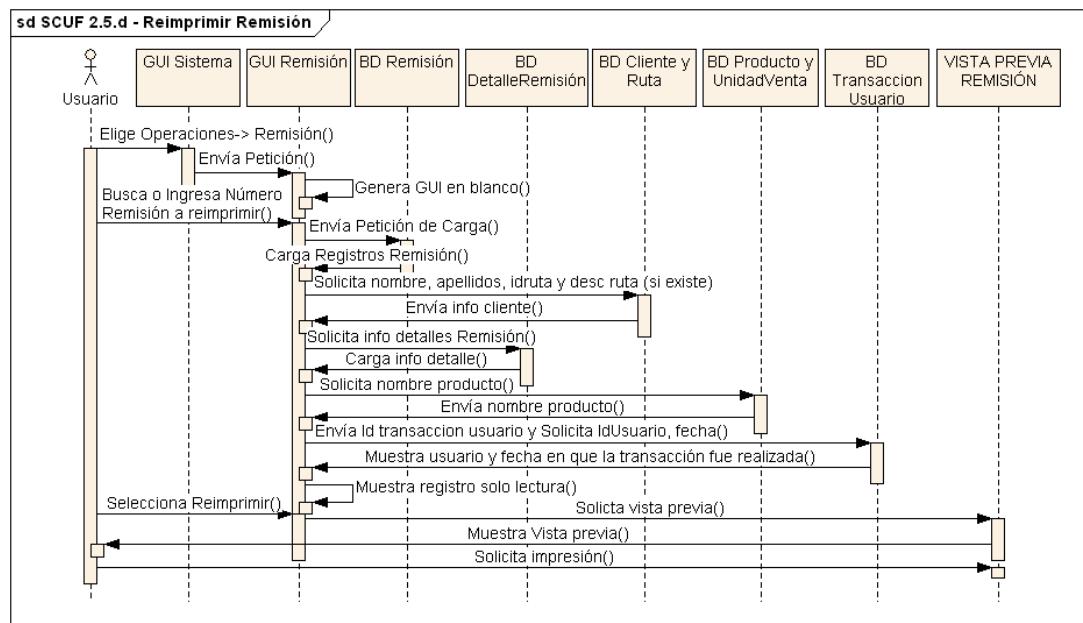


Figura 153: SCUF 2.5.d - Anular Remisión. Fuente: Propia

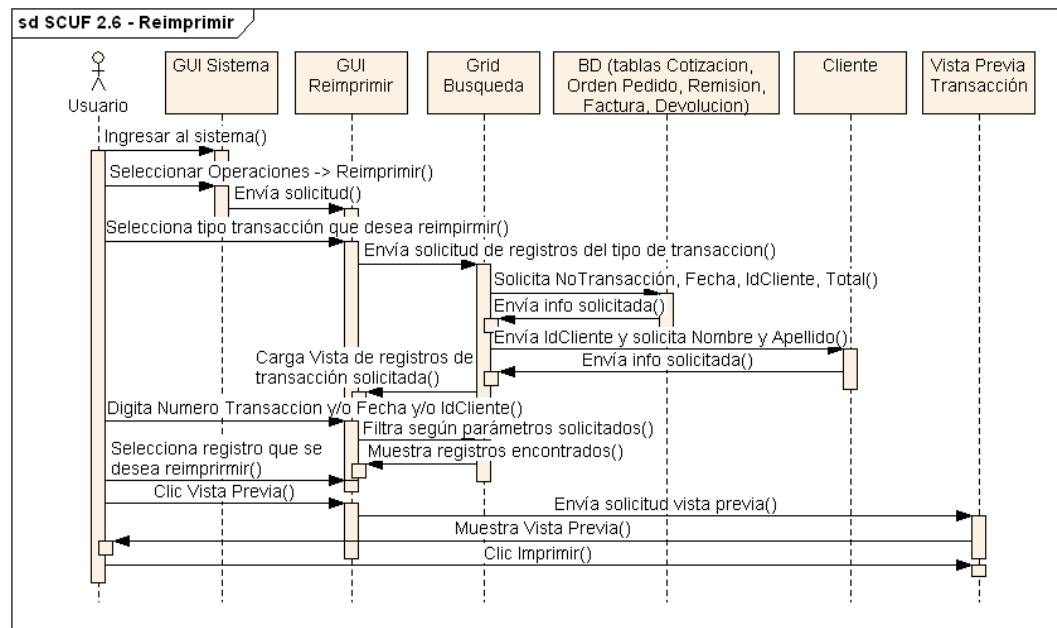


Figura 154: SCUF 2.6 - Reimprimir. Fuente: Propia

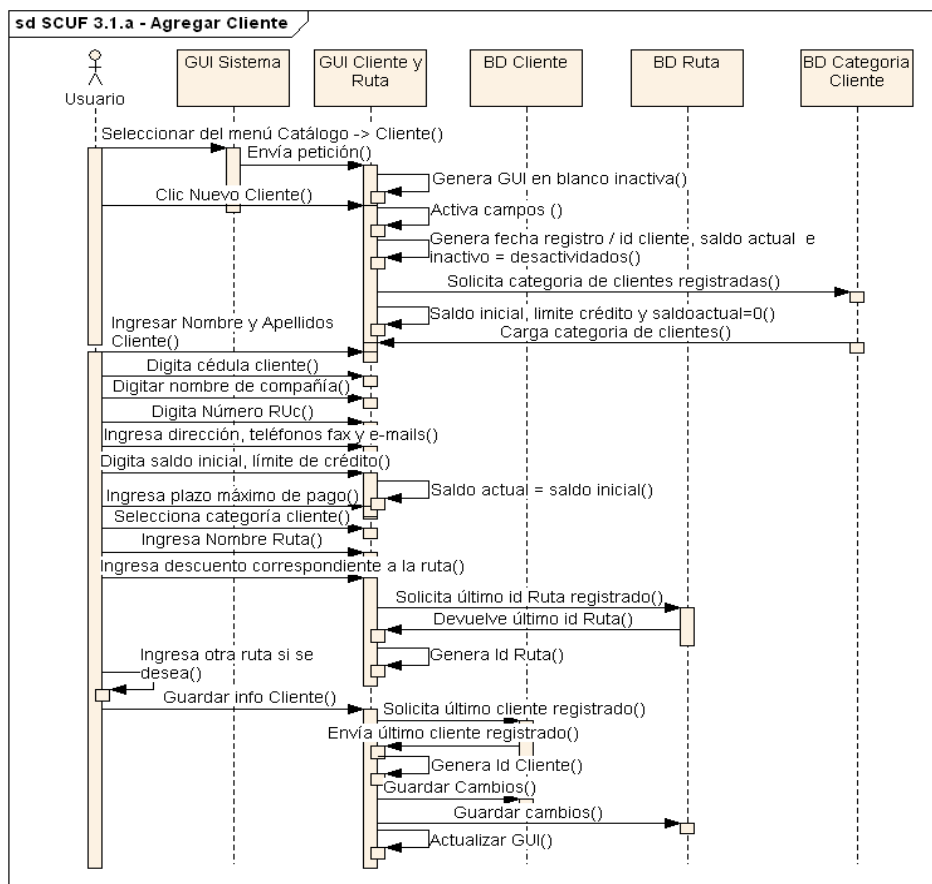


Figura 155: SCUF 3.1.a – Agregar Cliente. Fuente: Propia

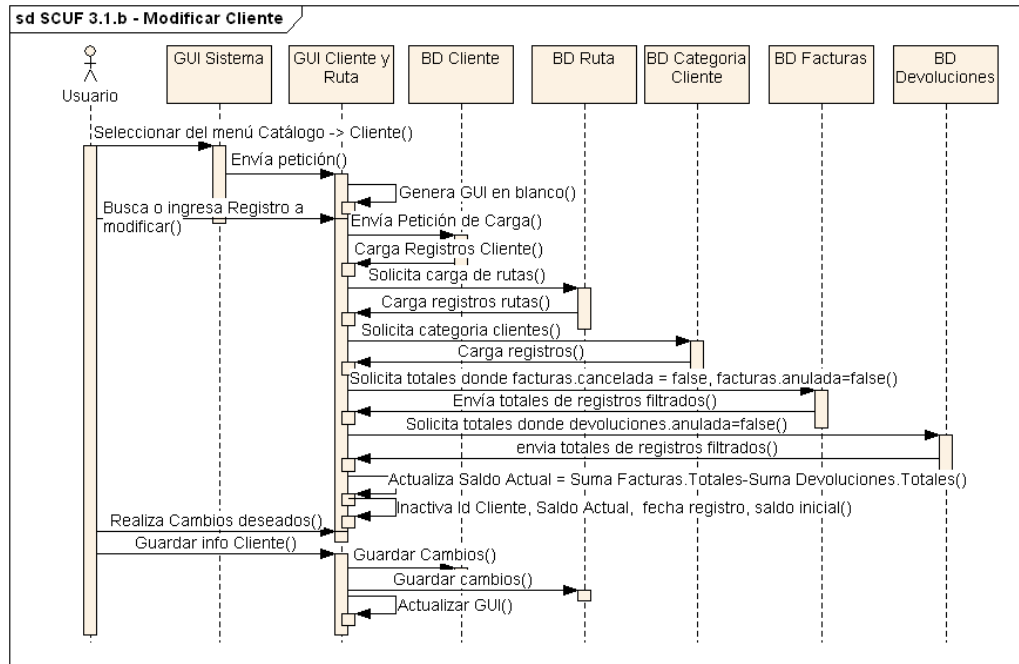


Figura 156: SCUF 3.1.b – Modificar Cliente. Fuente: Propia

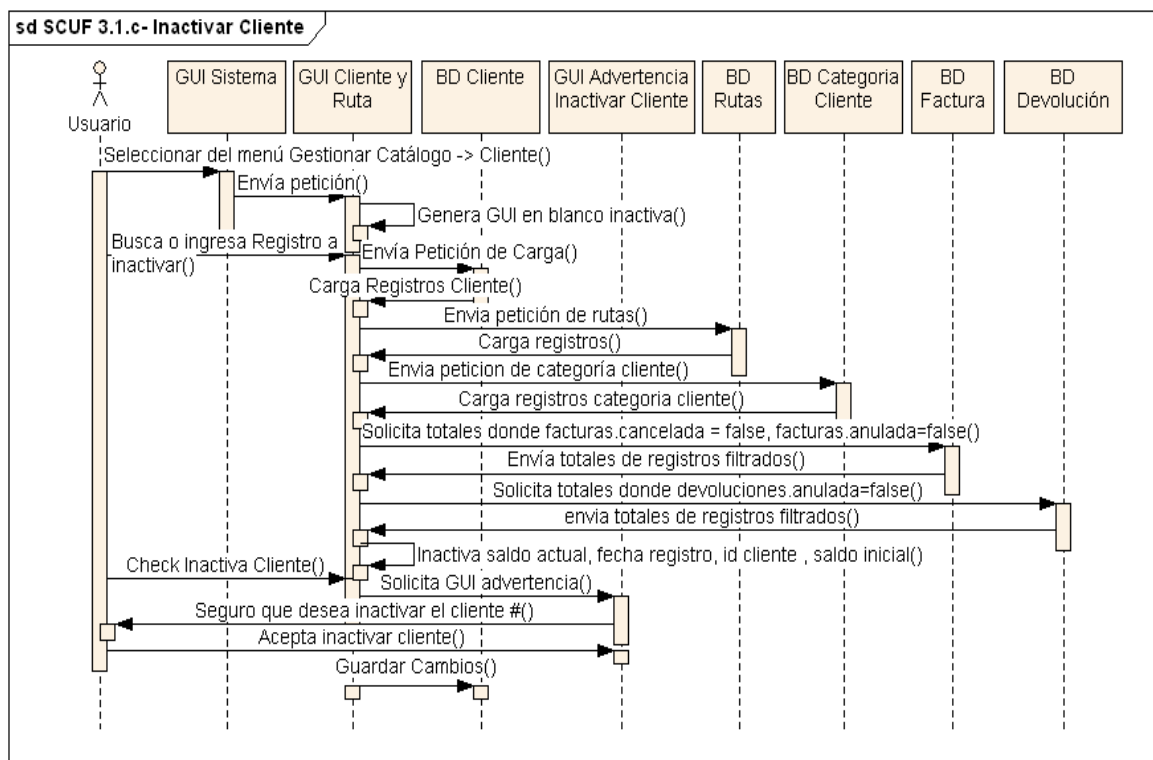


Figura 157: SCUF 3.1.c – Inactivar Cliente. Fuente: Propia

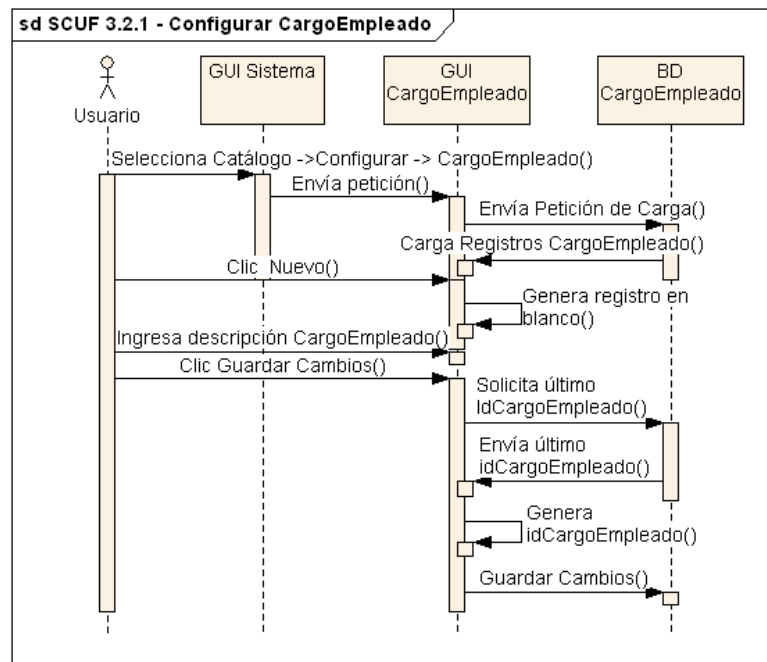


Figura 158: SCUF 3.2.1 – Configurar Cargo de Empleado. Fuente: Propia

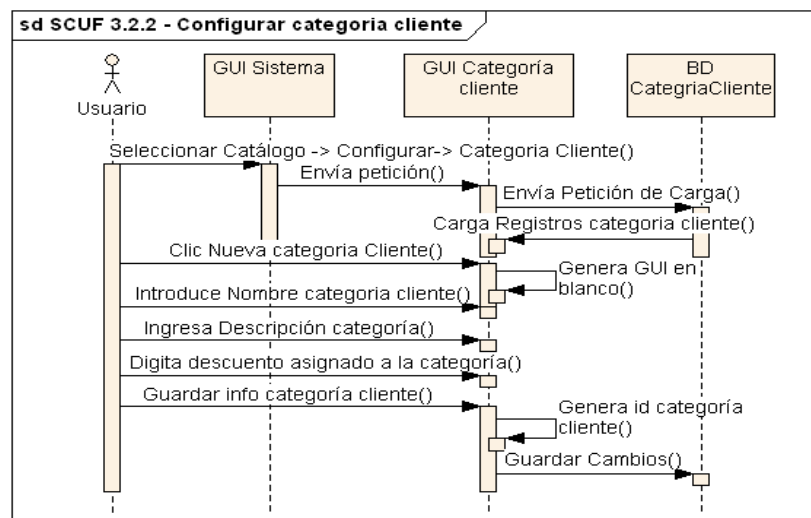


Figura 159: SCUF 3.2.2 – Configurar Categoría de Cliente. Fuente: Propia

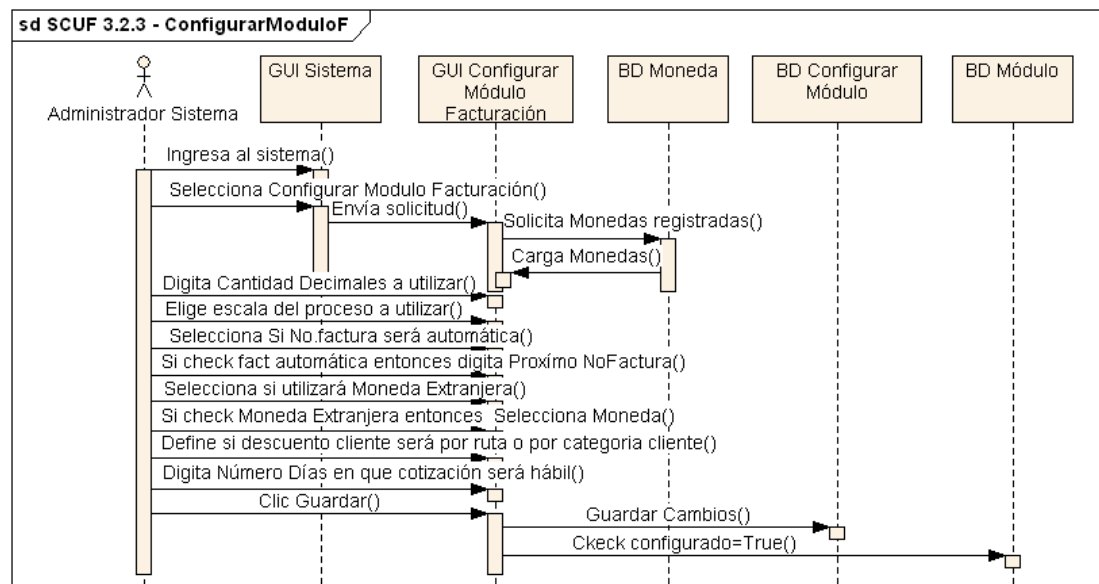


Figura 160: SCUF 3.2.3 – Configurar Módulo Facturación. Fuente: Propia

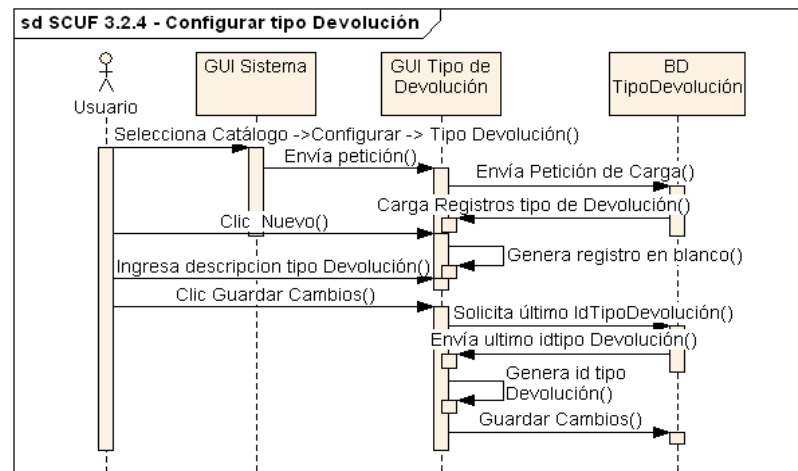


Figura 161: SCUF 3.2.4 – Configurar Tipo de Devolución . Fuente: Propia

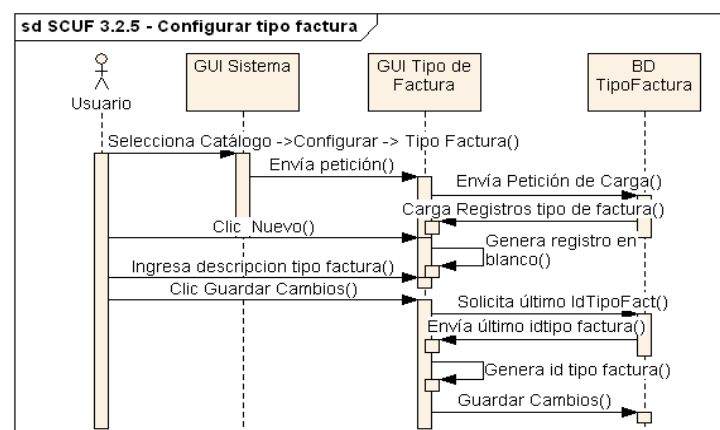


Figura 162: SCUF 3.2.5 – Configurar Tipo de Factura. Fuente: Propia

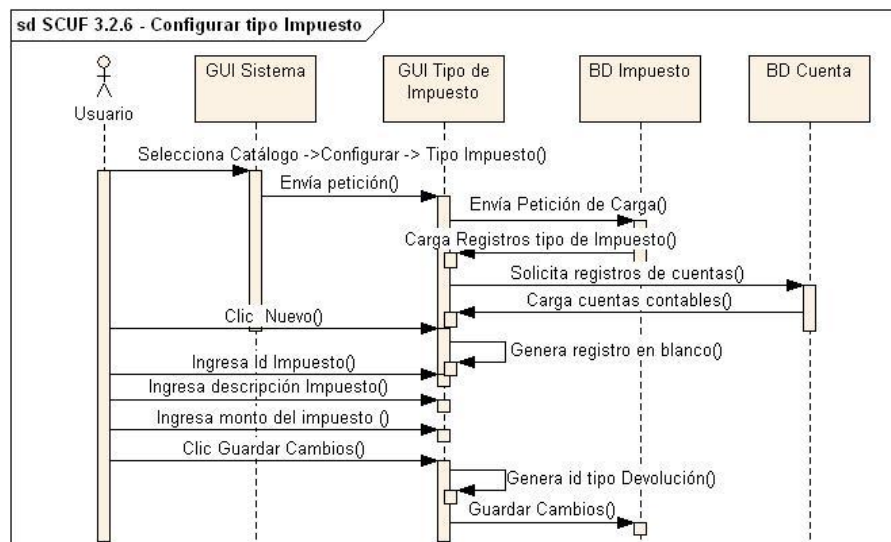


Figura 163: SCUF 3.2.6 – Configurar Tipo de Impuesto. Fuente: Propia

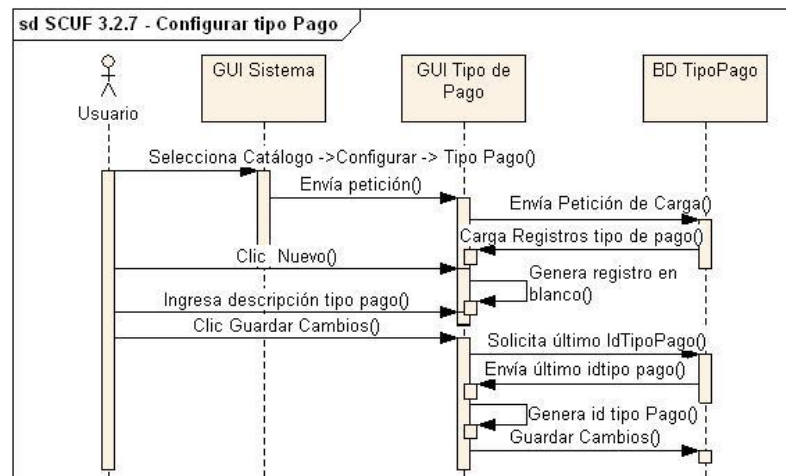


Figura 164: SCUF 3.2.7 – Configurar Tipo de Pago. Fuente: Propia

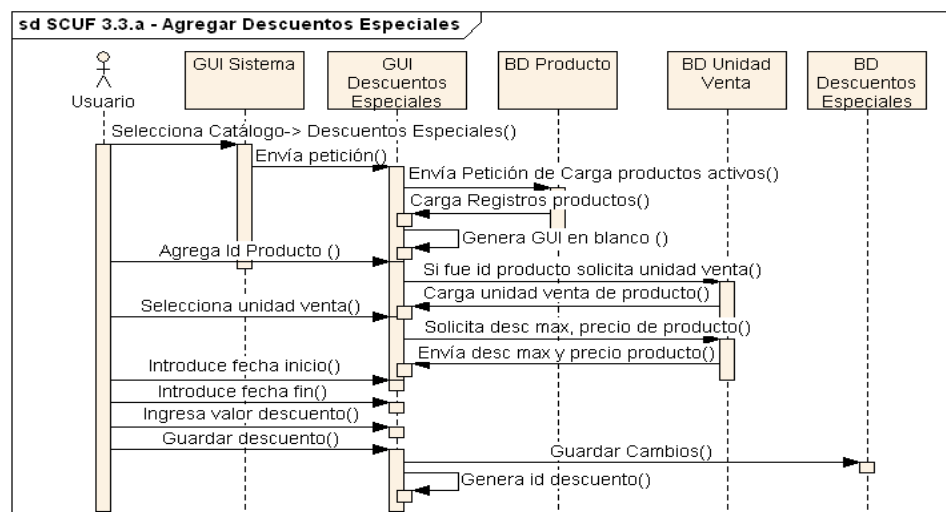


Figura 165: SCUF 3.3.a – Agregar Descuentos Especiales. Fuente: Propia

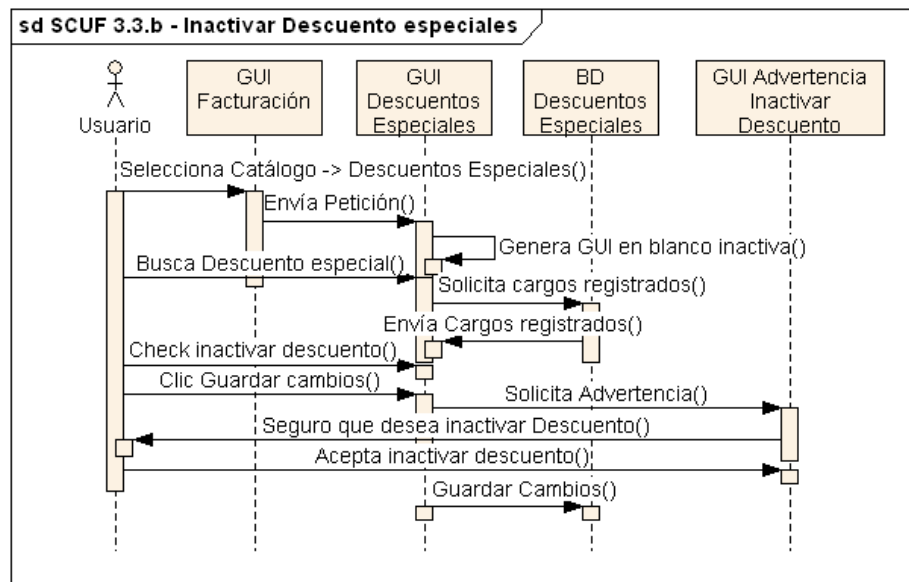


Figura 166: SCUF 3.3.b – Inactivar Descuentos Especiales. Fuente: Propia

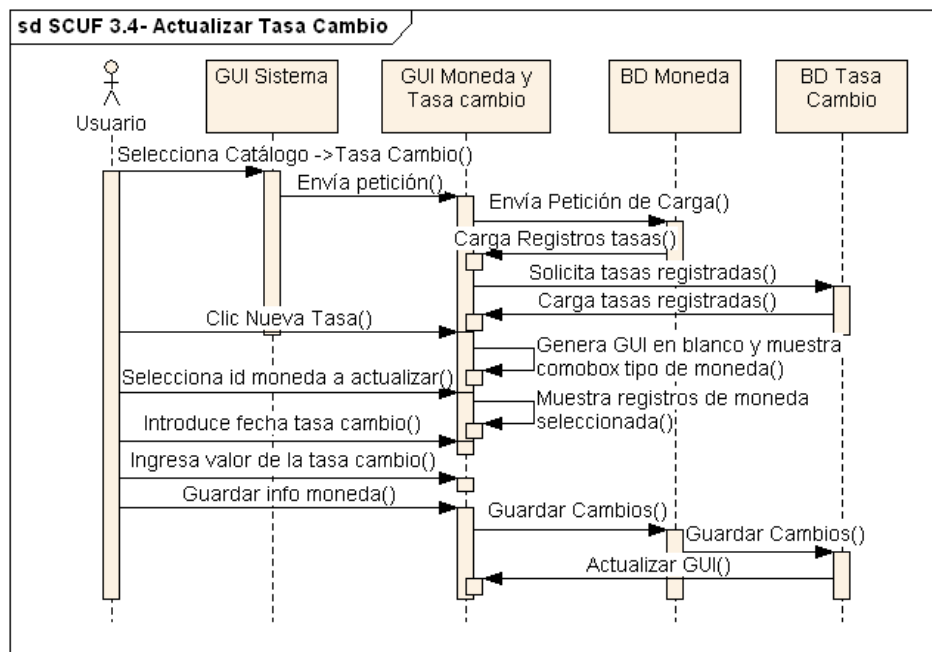


Figura 167: SCUF 3.4 – Actualizar Tasa de Cambio. Fuente: Propia

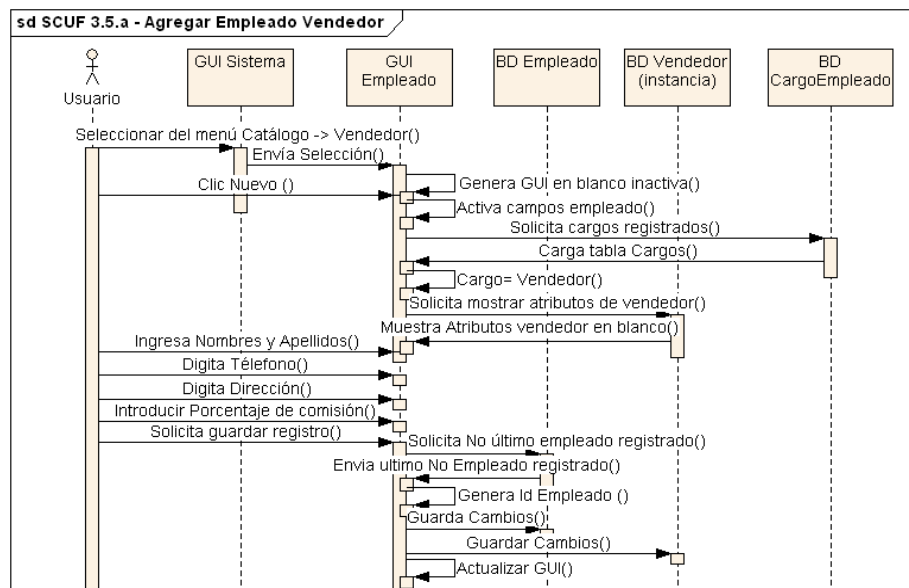


Figura 168: SCUF 3.5.a – Agregar Empleado Vendedor. Fuente: Propia

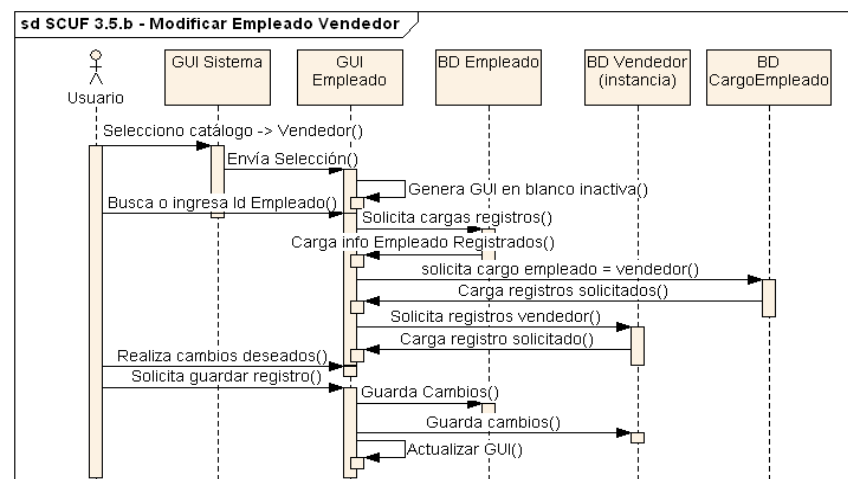


Figura 169: SCUF 3.5.a – Modificar Empleado Vendedor. Fuente: Propia

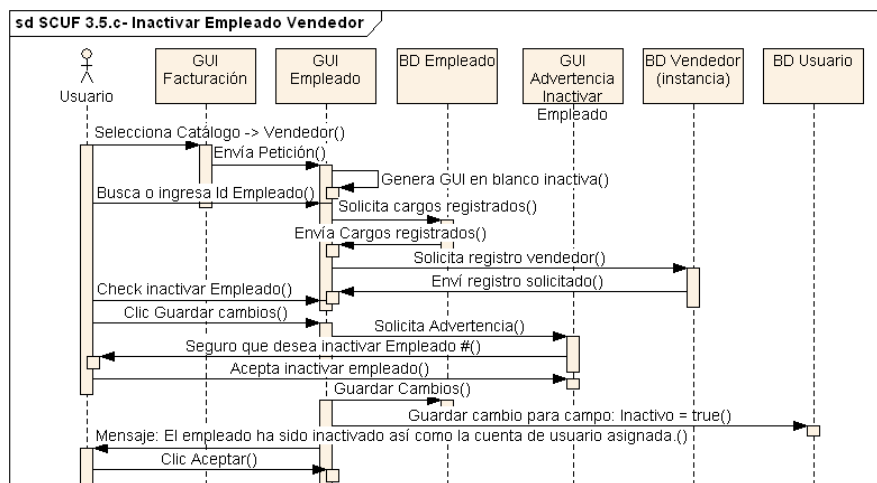


Figura 170: SCUF 3.5.a – Inactivar Empleado Vendedor. Fuente: Propia

6.4.2.2 Diagramas De Actividad (FA)

Los diagramas de actividad demuestran una serie de actividades que deben ser realizadas para cada caso de uso del módulo de facturación, así como las distintas rutas que pueden irse desencadenando en el caso de uso. Los diagramas de actividades muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final detallando muchas de las rutas de decisiones que existen en el progreso de eventos contenidos en la actividad.

En la tabla #71 se muestra la codificación para cada diagrama de actividad de facturación según anexo #9.3, la cual está compuesto por: A + CU + F + Número caso de uso.

DIAGRAMA ACTIVIDAD	EQUIVALENCIA
ACUI M	Menú principal (inclusión)
ACUF 2	Realizar Operaciones
ACUF 2.1.a	Generar Cotización
ACUF 2.1.b	Modificar Cotización
ACUF 2.1.c	Eliminar Cotización
ACUF 2.1.d	Reimprimir Cotización
ACUF 2.2.a	Generar Devolución por Factura
ACUF 2.2.b	Generar Devolución por Remisión
ACUF 2.2.c	Anular Devolución
ACUF 2.2.d	Reimprimir Devolución
ACUF 2.3.a	Generar Factura
ACUF 2.3.b	Generar Factura por Remisión
ACUF 2.3.c	Generar Factura por Cotización
ACUF 2.3.d	Anular Factura
ACUF 2.3.e	Reimprimir Factura
ACUF 2.4.a	Generar Orden Pedido
ACUF 2.4.b	Generar Orden Pedido por Cotización
ACUF 2.4.c	Modificar Orden Pedido
ACUF 2.4.d	Anular Orden Pedido
ACUF 2.4.e	Reimprimir Orden Pedido
ACUF 2.5.a	Generar Remisión
ACUF 2.5.b	Generar Remisión por Pedido
ACUF 2.5.c	Anular Remisión
ACUF 2.5.d	Reimprimir Remisión
ACUF 2.6	Reimprimir
ACUF 3	Configurar Catálogos
ACUF 3.1	Gestionar Cliente
ACUF 3.2.1	Configurar Tipo Cargo Empleado
ACUF 3.2.2	Configurar Categoría cliente

	ACUF 3.2.3	Configurar Módulo
	ACUF 3.2.4	Configurar Tipo Devolución
	ACUF 3.2.5	Configurar Tipo Factura
	ACUF 3.2.6	Configurar Impuestos
	ACUF 3.3	Configurar Descuentos Especiales
	ACUF 3.4	Configurar Tasas de Cambio
	ACUF 3.5	Gestionar Empleado Vendedor
ACUF 4		Reportes
	ACUF 4.a	Listado Clientes
	ACUF 4.b	Categoría Cliente
	ACUF 4.c	Listado Rutas
	ACUF 4.d	Listado Vendedores
	ACUF 4.e	Listado Tasas de Cambio por Moneda
	ACUF 4.f	Cierre de Caja
	ACUF 4.g	Orden Producción
	ACUF 4.h	Resumen de pedidos por periodo
	ACUF 4.i	Resumen de Remisiones por periodo
	ACUF 4.j	Resumen de Devoluciones por periodo
	ACUF 4.k	Resumen de Pagos Recibidos
	ACUF 4.l	Transacción de Productos Facturados
	ACUF 4.m	Transacción de Productos Devueltos
	ACUF 4.n	Transacción de Producto Remitidos
	ACUF 4.o	Ventas por Cliente o por Ruta
	ACUF 4.p	Comisiones por Vendedor
	ACUF 4.q	Anulación

Tabla 71: Simbolización de Diagramas de Actividad (FA). Fuente: Propia

A continuación se presentan los diagramas de actividad para el módulo de Facturación:

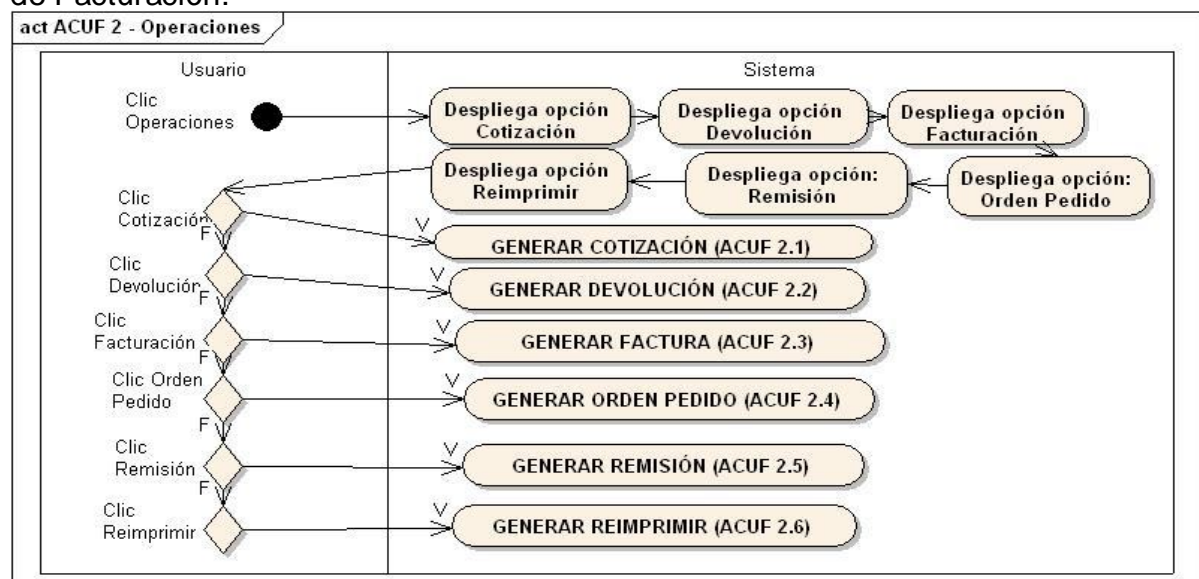


Figura 171: ACUF 2 – Menú Operaciones FA. Fuente: Propia

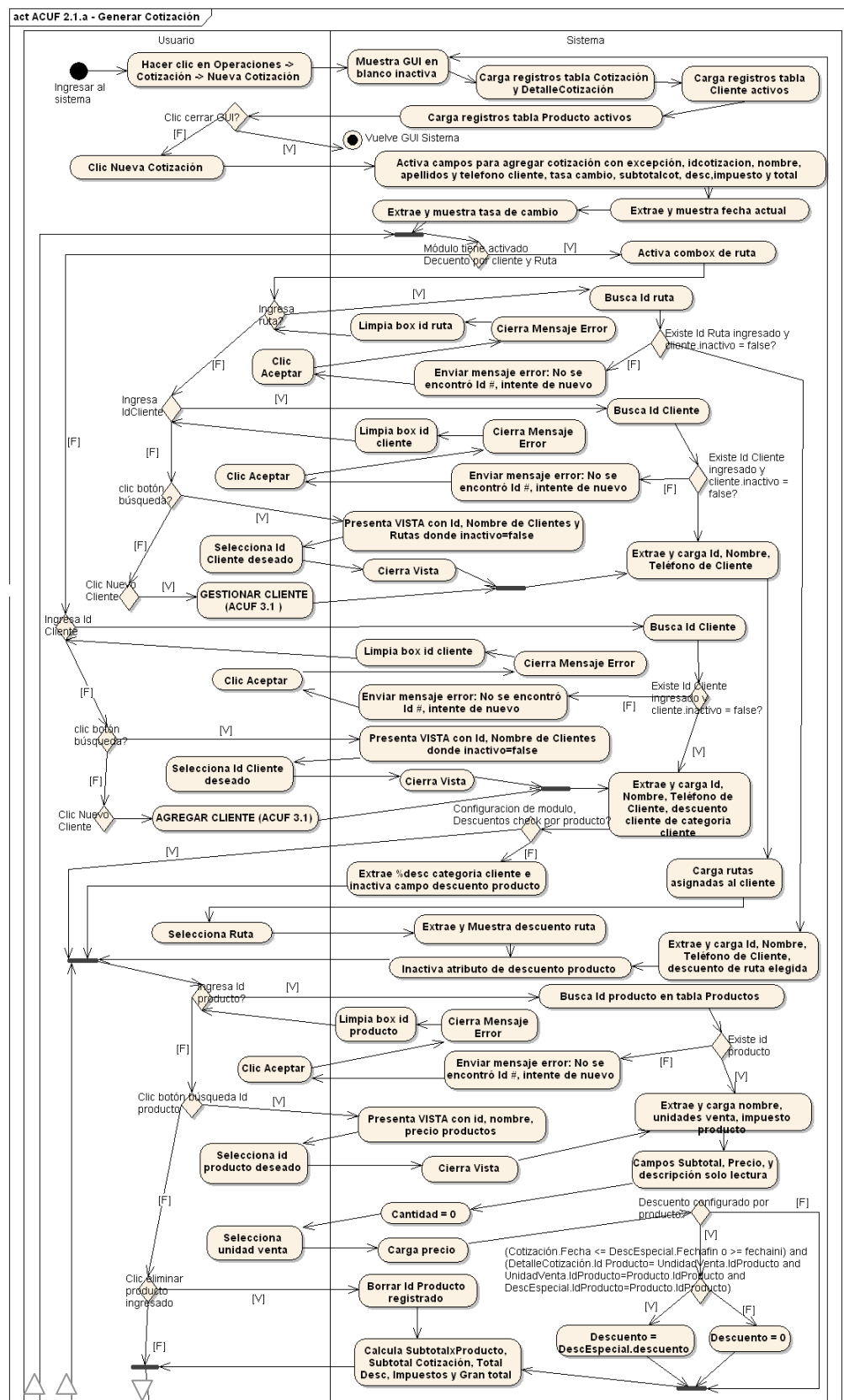


Figura continúa en la siguiente página...

...Continuación de la Figura

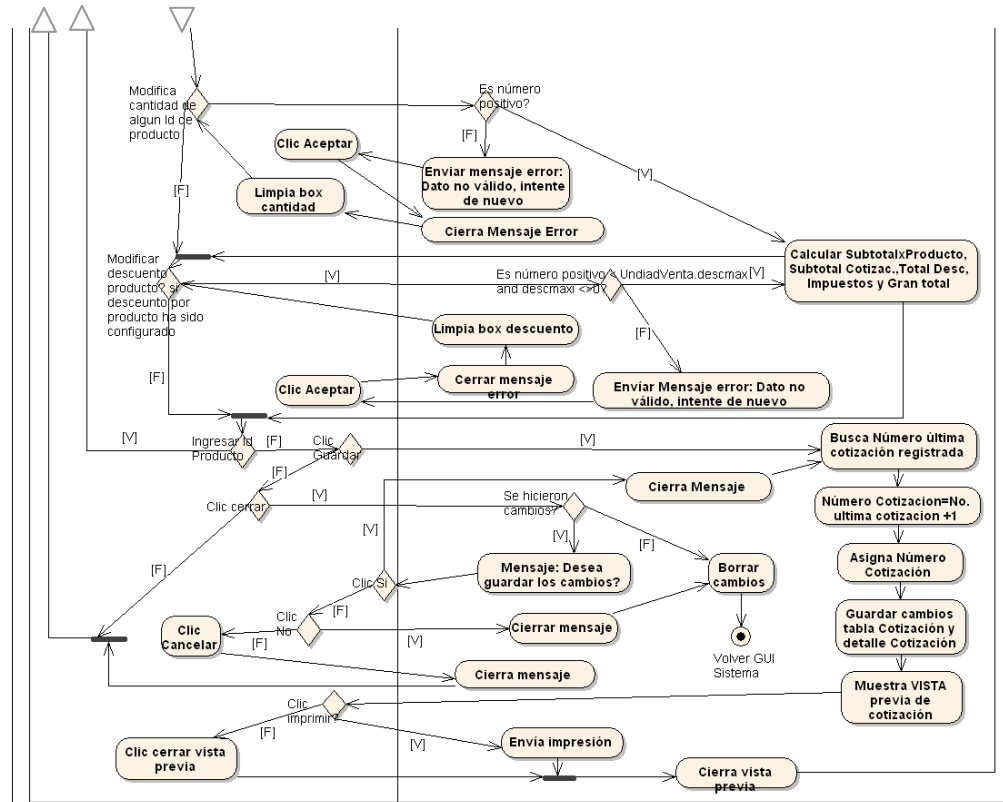


Figura 172: ACUF 2.1.a – Generar Cotización. Fuente: Propia

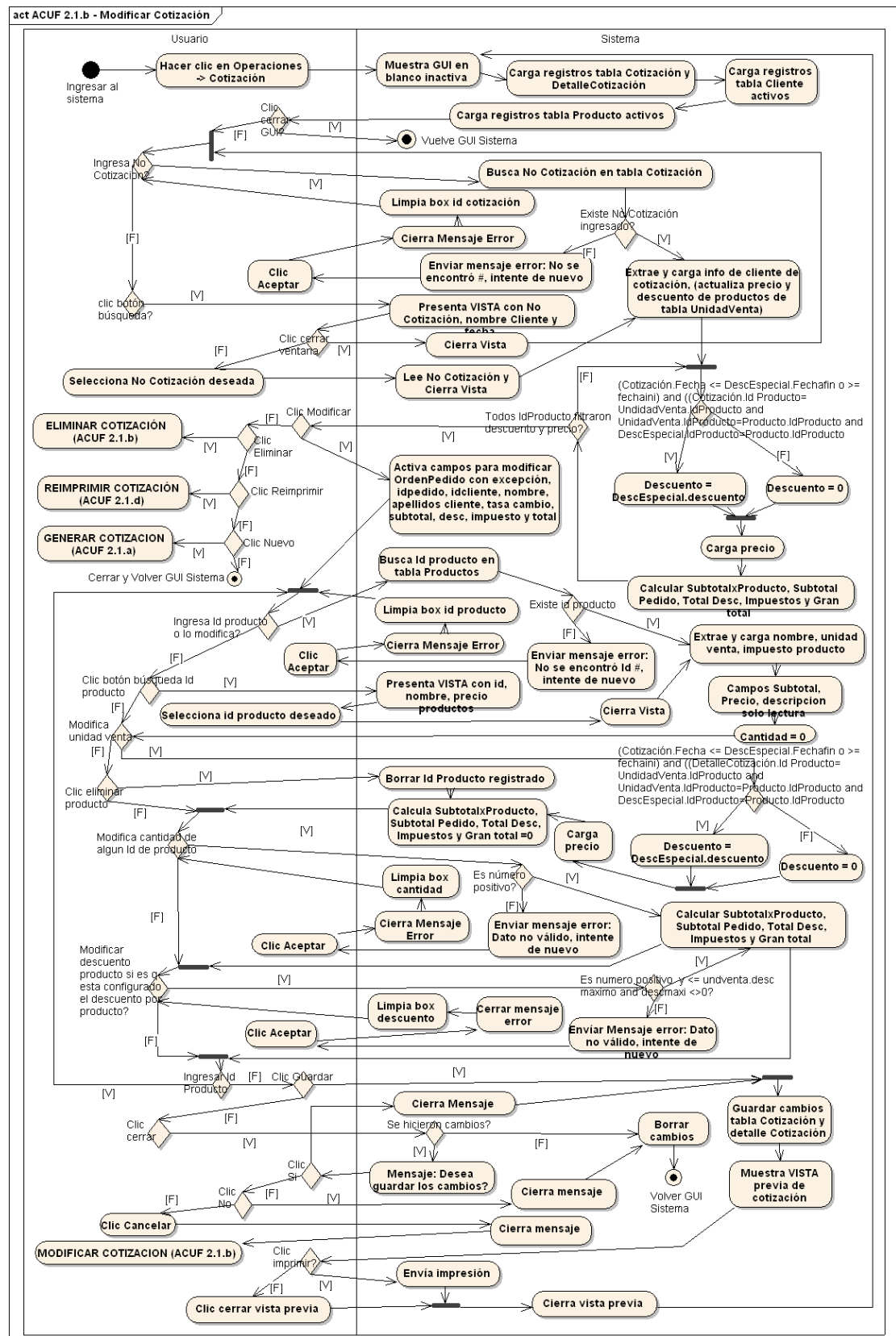


Figura 173: ACUF 2.1.b – Modificar Cotización. Fuente: Propia

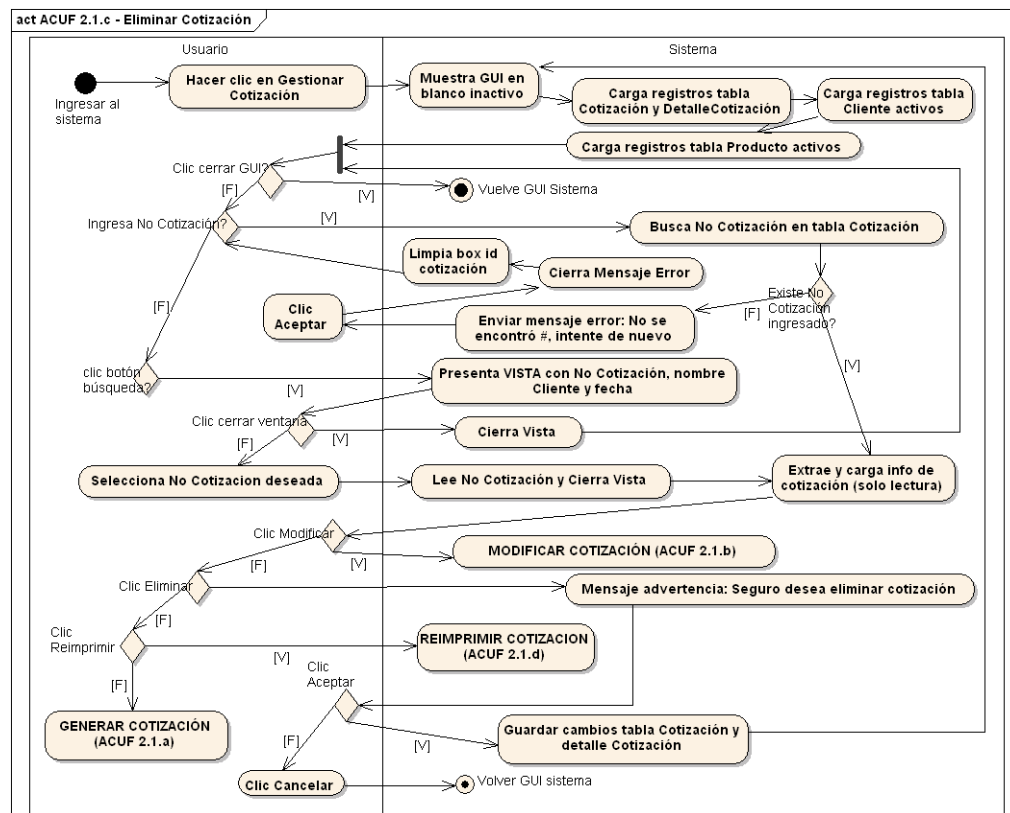


Figura 174: ACUF 2.1.c – Eliminar Cotización. Fuente: Propia

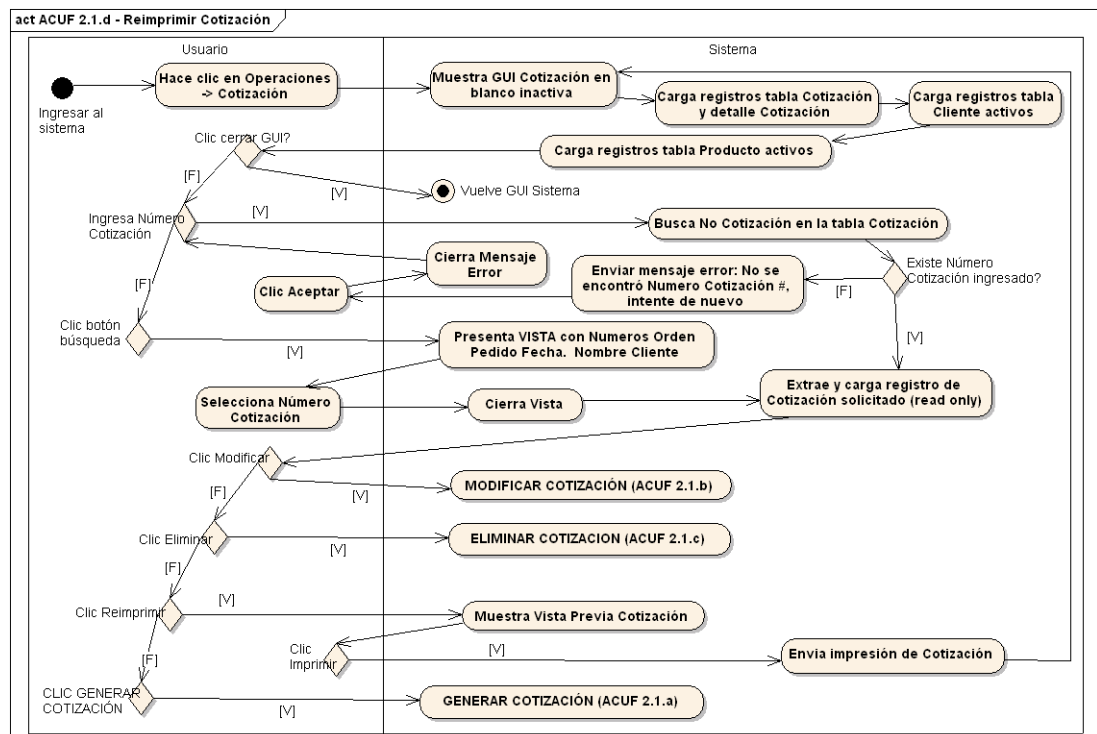


Figura 175: ACUF 2.1.d – Reimprimir Cotización. Fuente: Propia

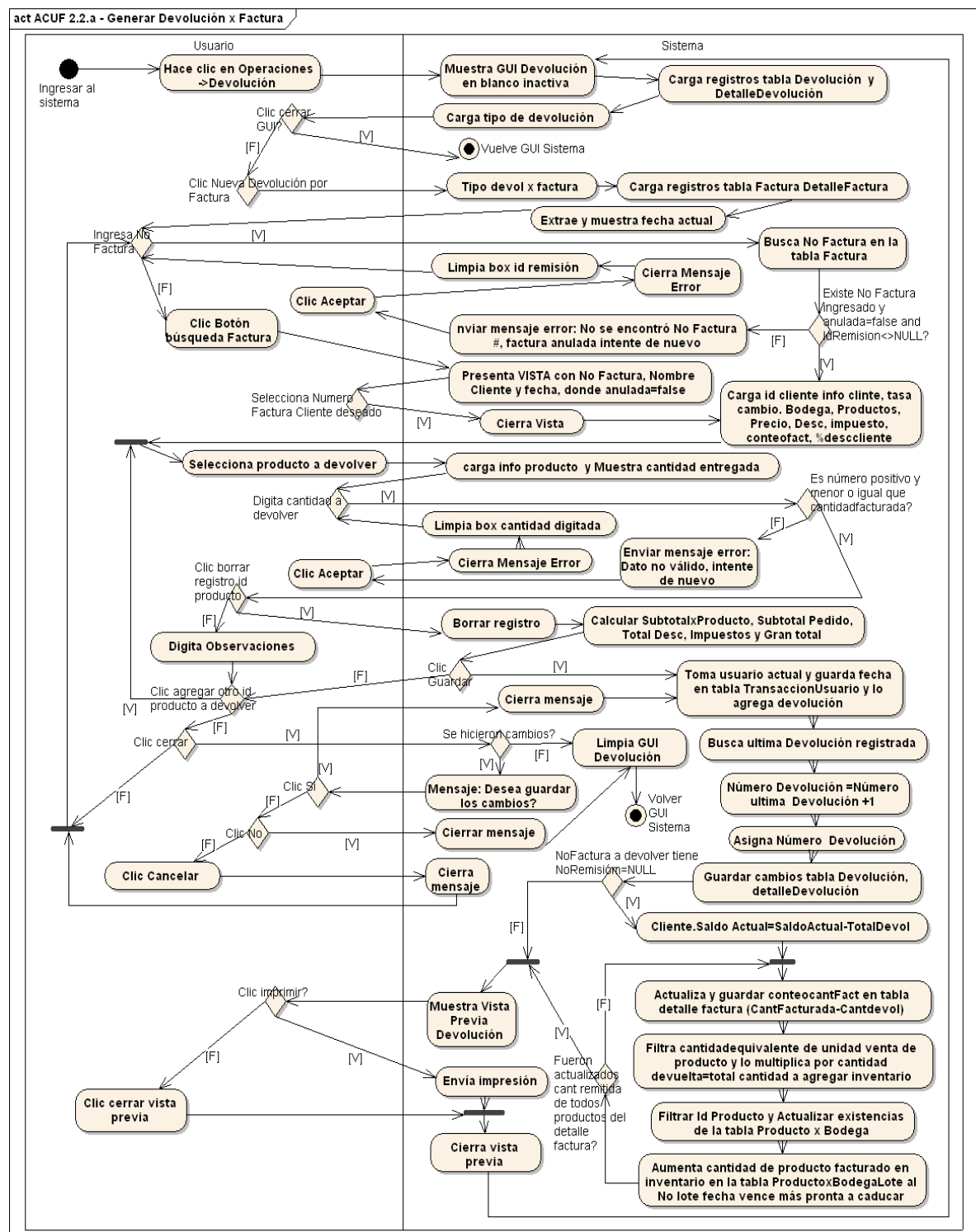


Figura 176: ACUF 2.2.a – Generar Devolución por Factura. Fuente: Propia

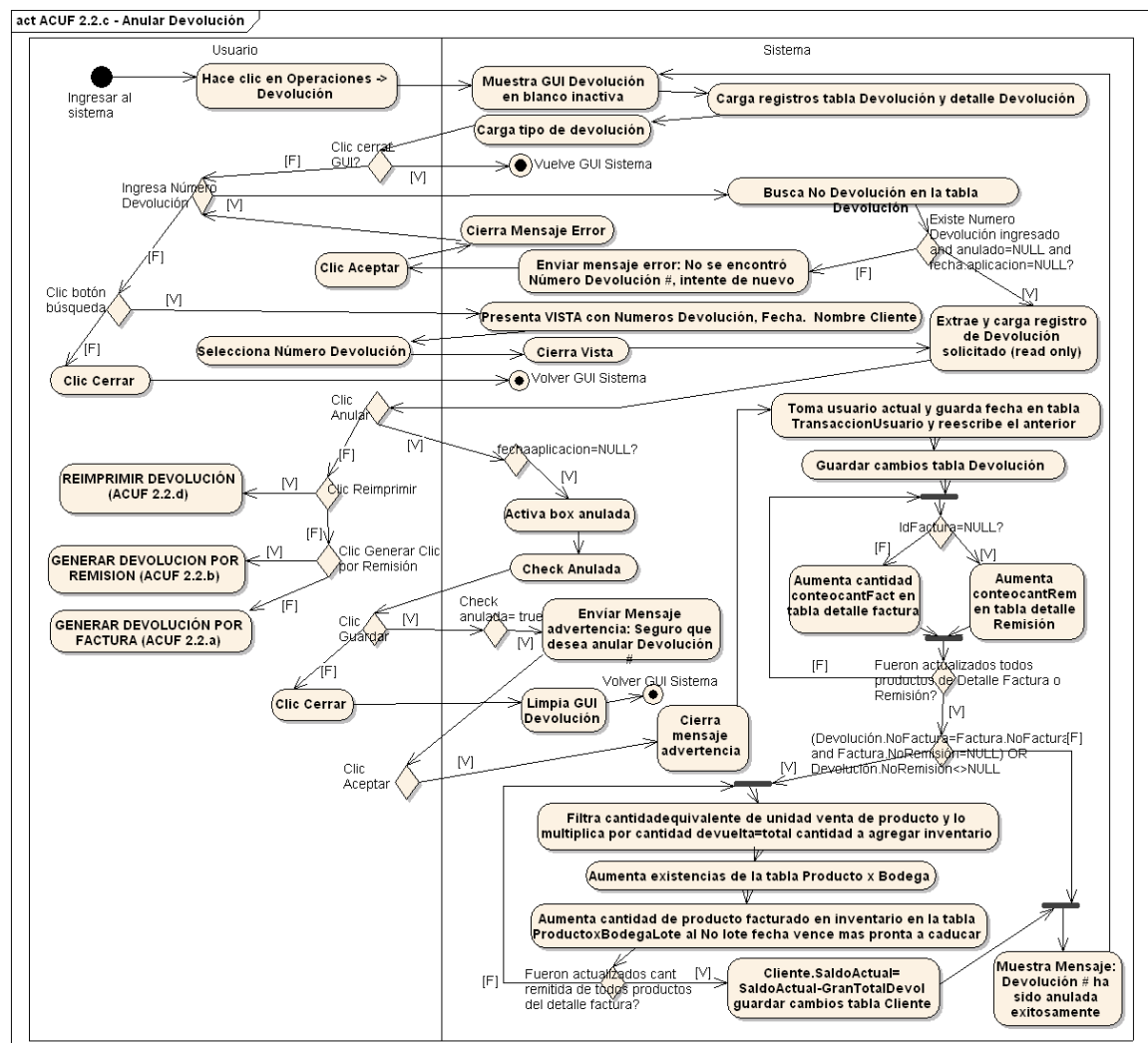


Figura 178: ACUF 2.2.c – Anular Devolución . Fuente: Propia

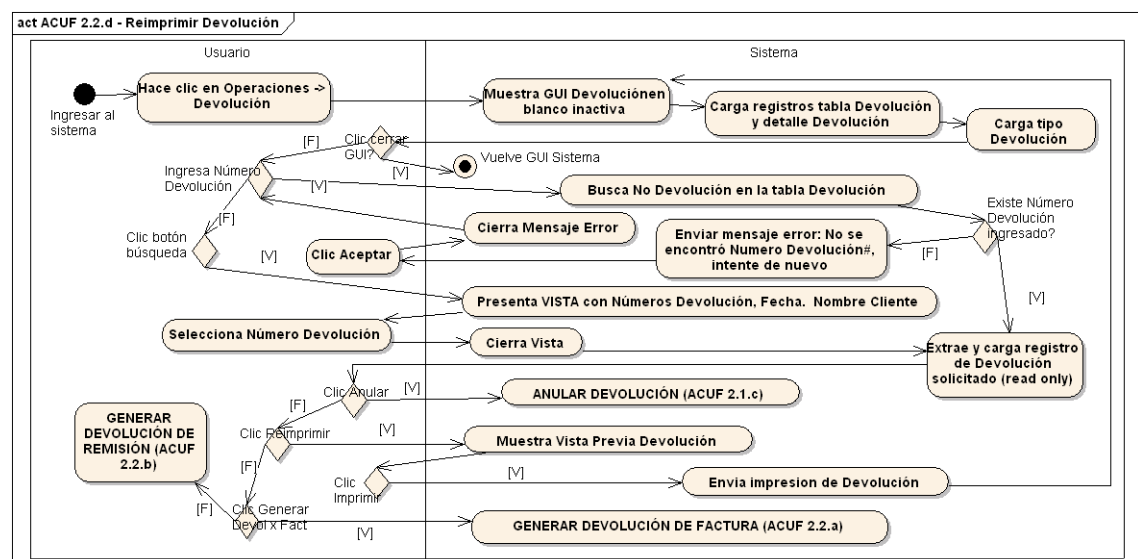
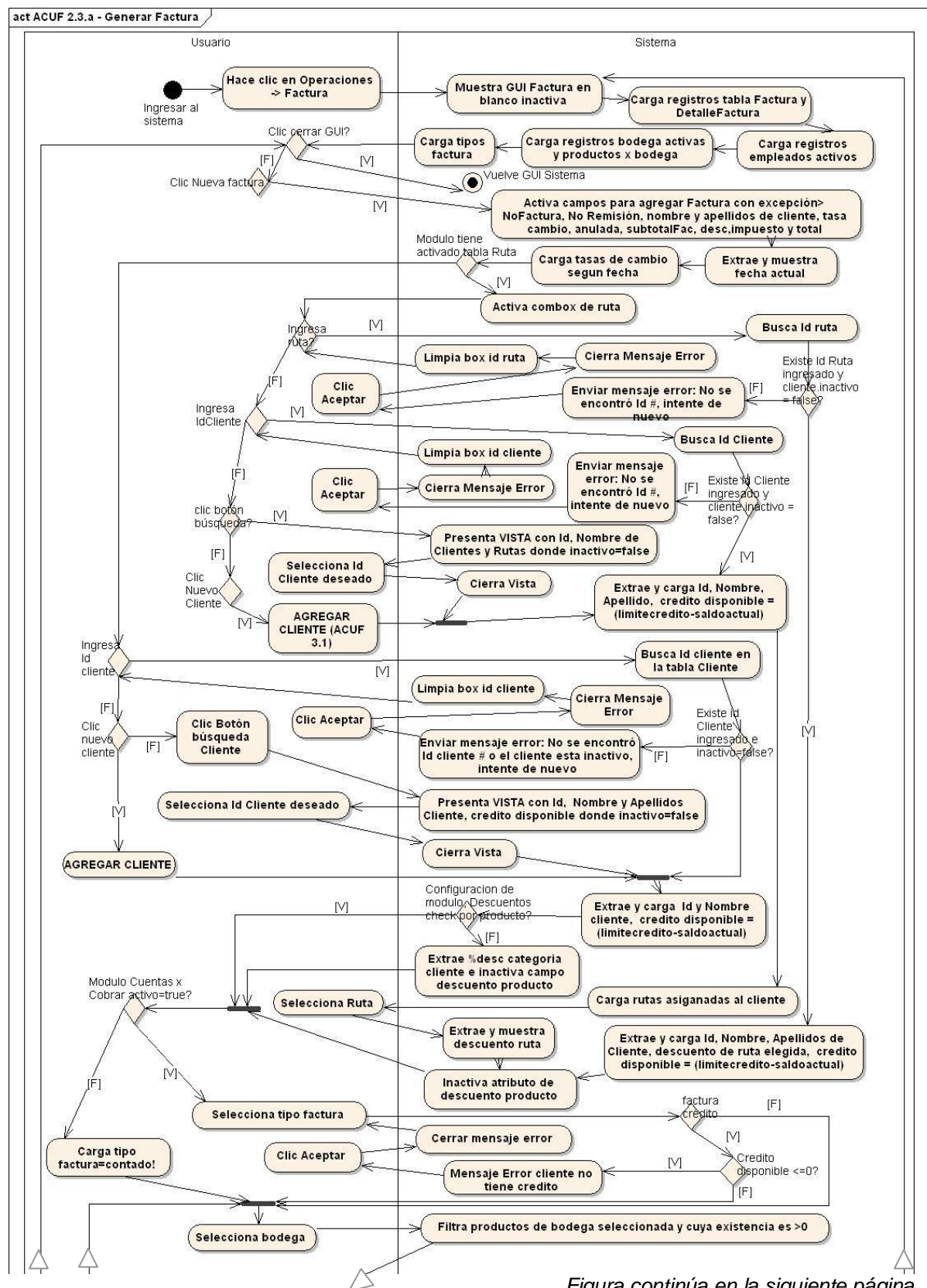


Figura 179: ACUF 2.2.d – Reimprimir Devolución. Fuente: Propia



...Continuación de la figura

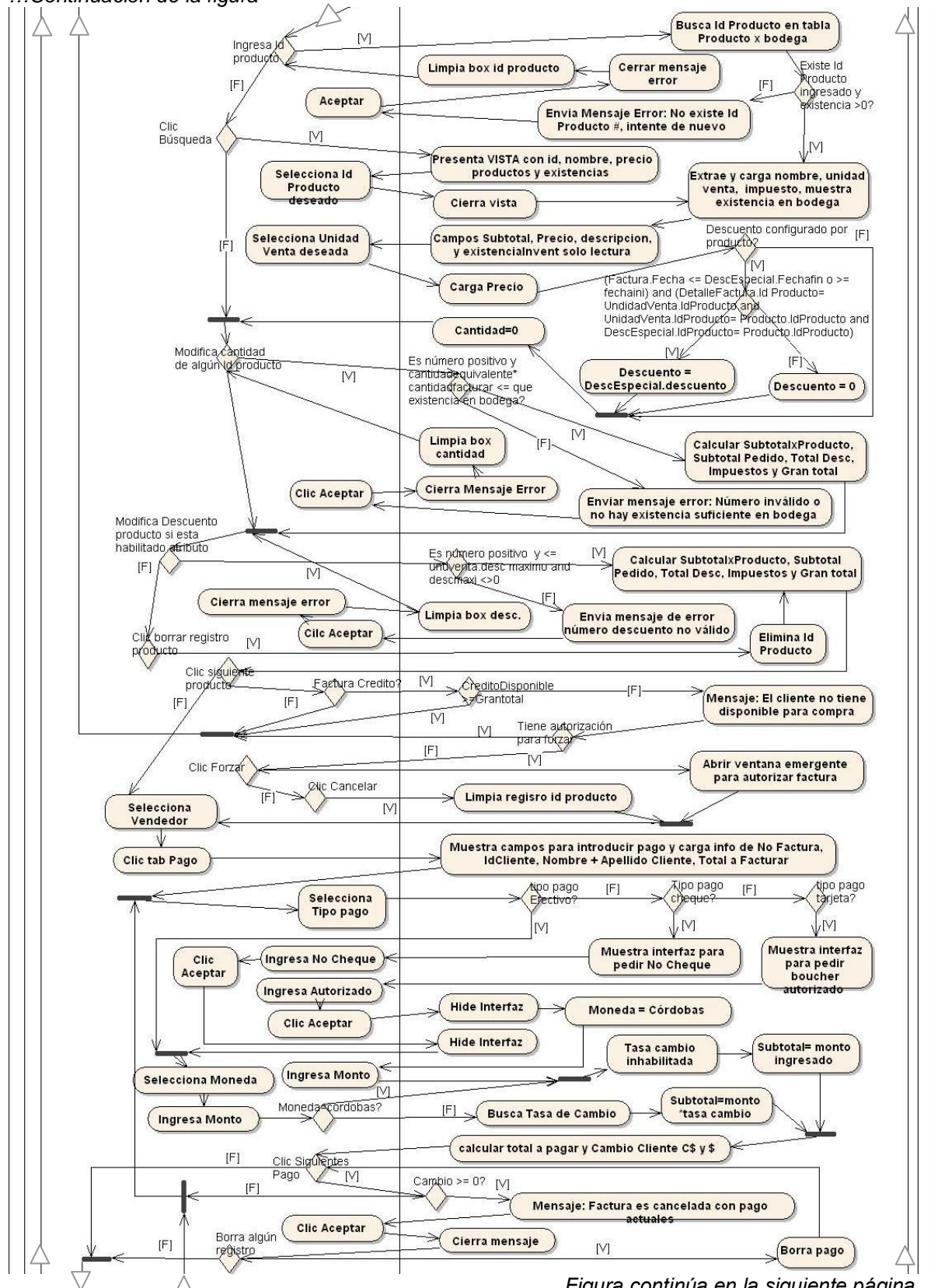


Figura continúa en la siguiente página...

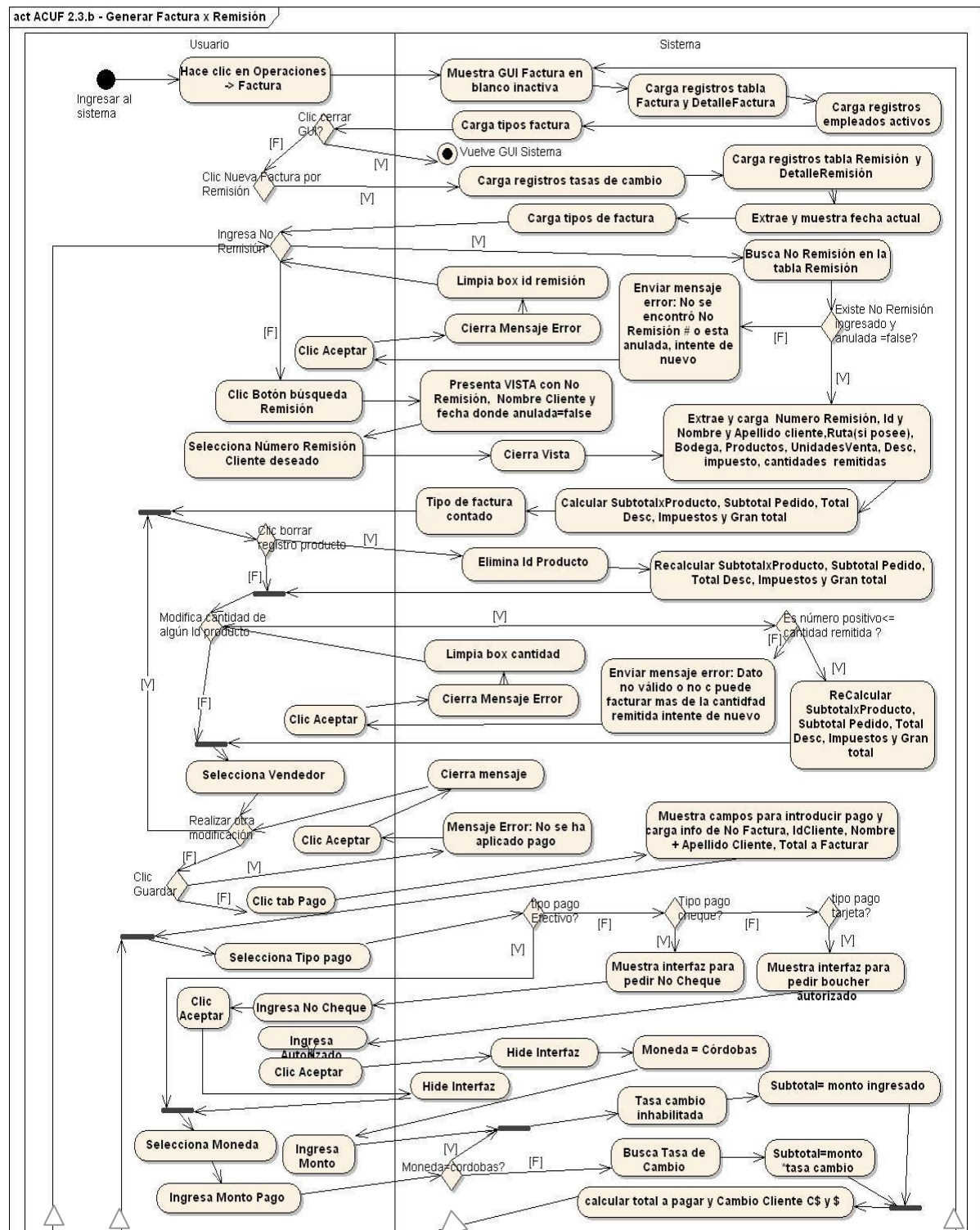


Figura continúa en la siguiente página...

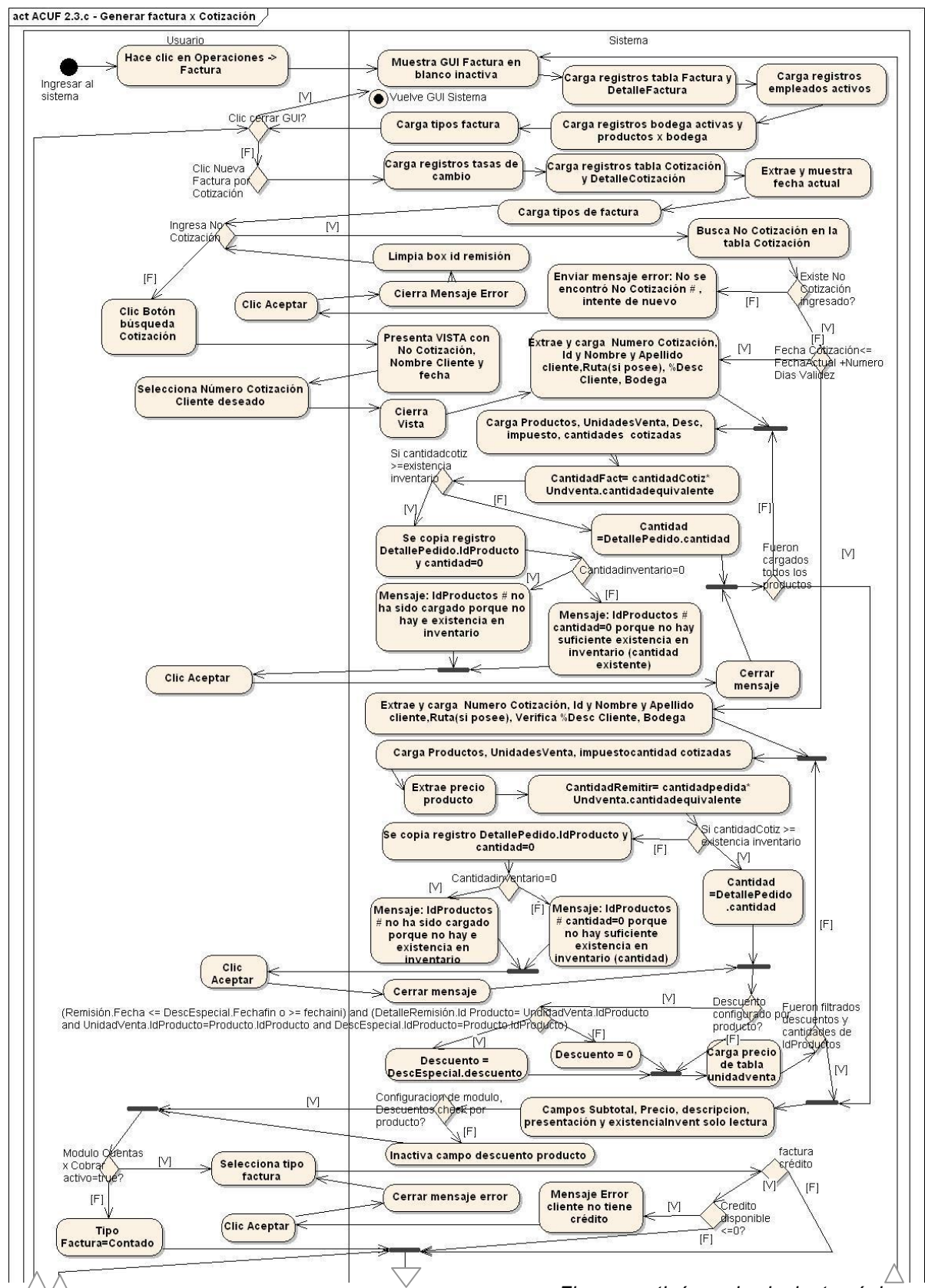


Figura continúa en la siguiente página...

...Continuación de la figura

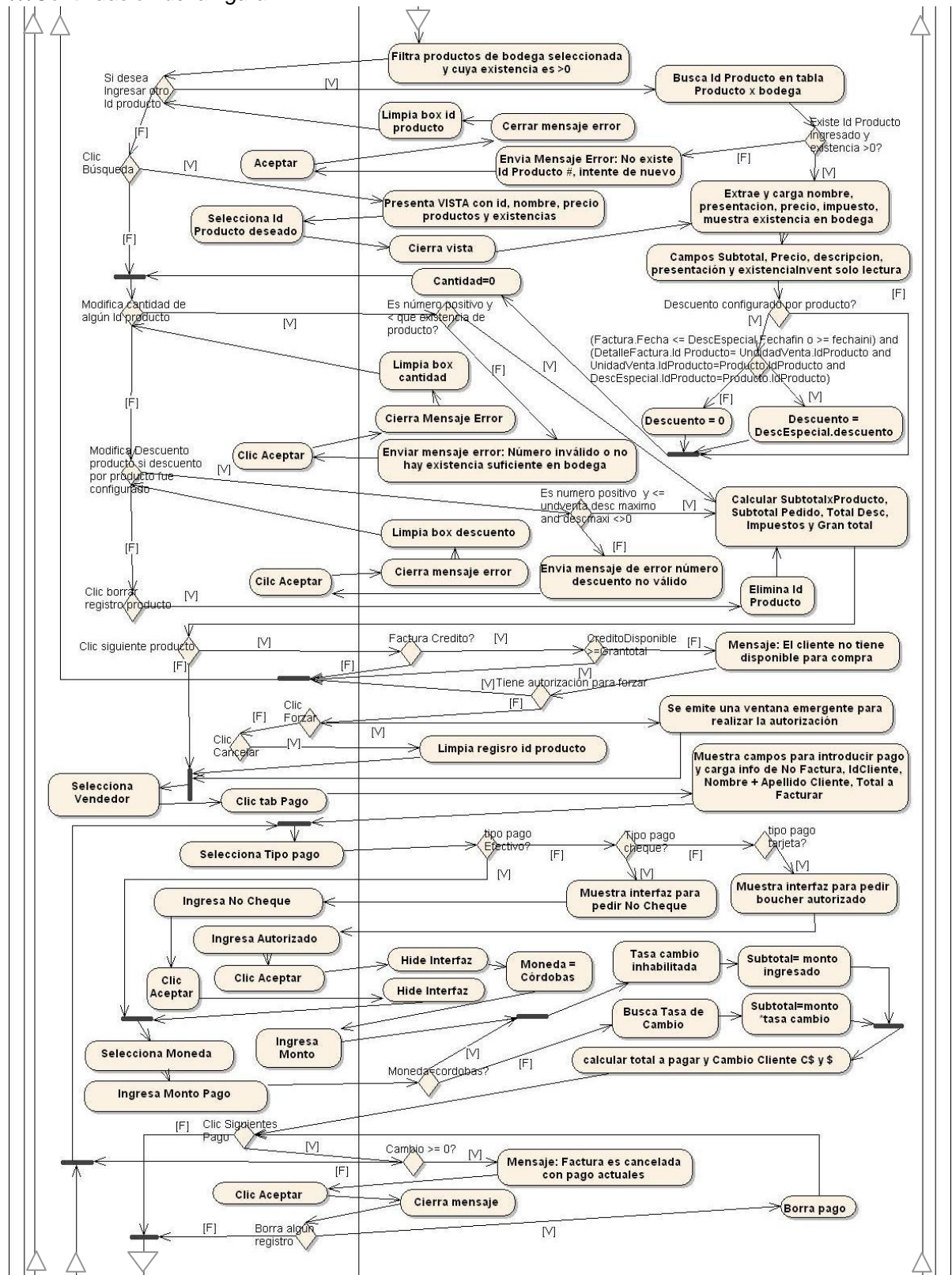


Figura continúa en la siguiente página...

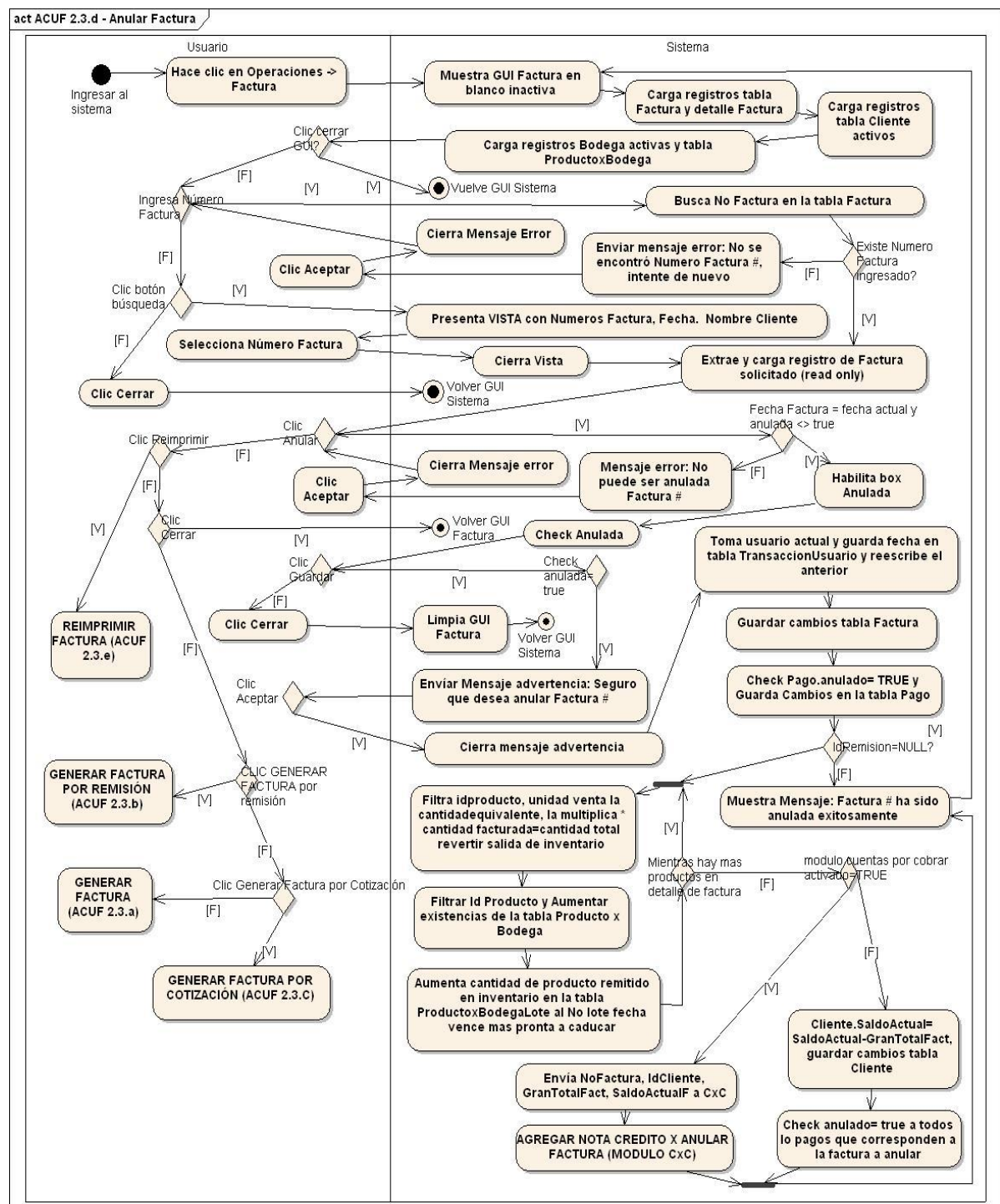


Figura 183: ACUF 2.3.d – Anular Factura. Fuente: Propia

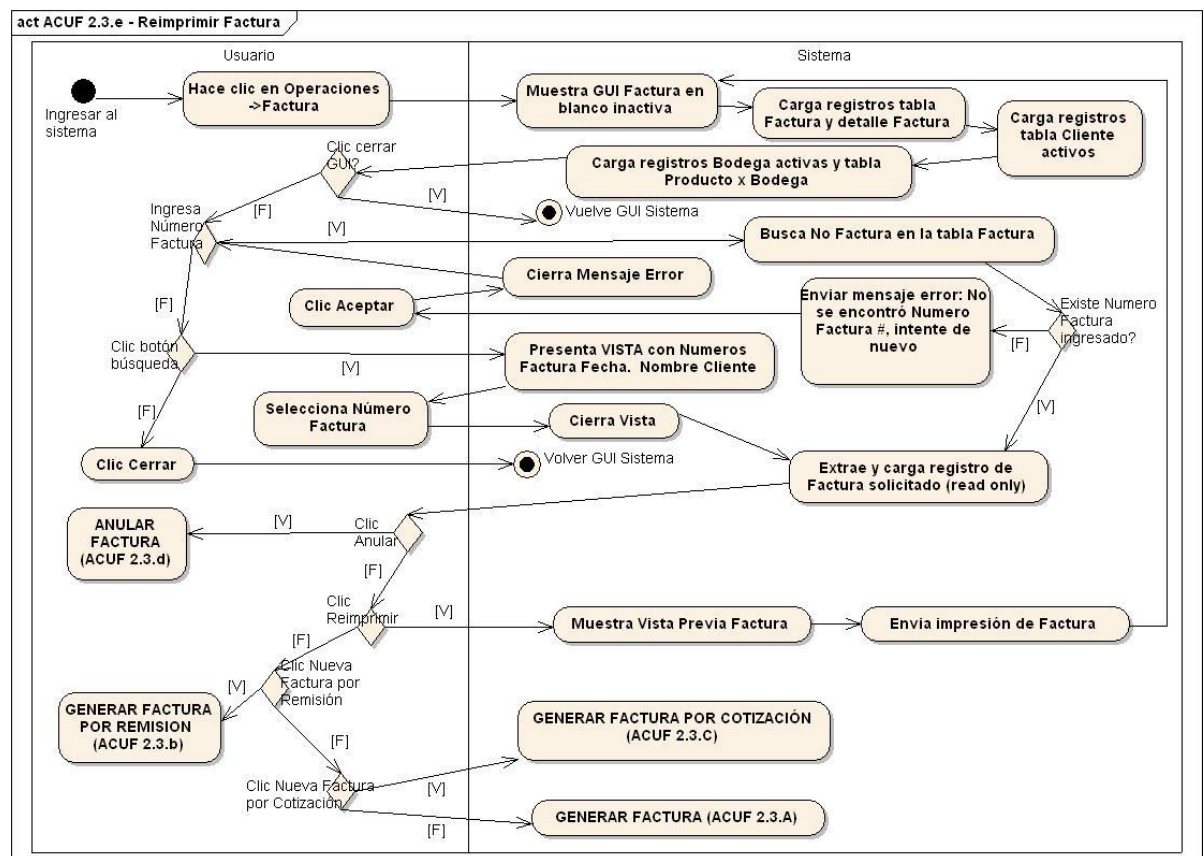


Figura 184: ACUF 2.3.e – Reimprimir Factura. Fuente: Propia

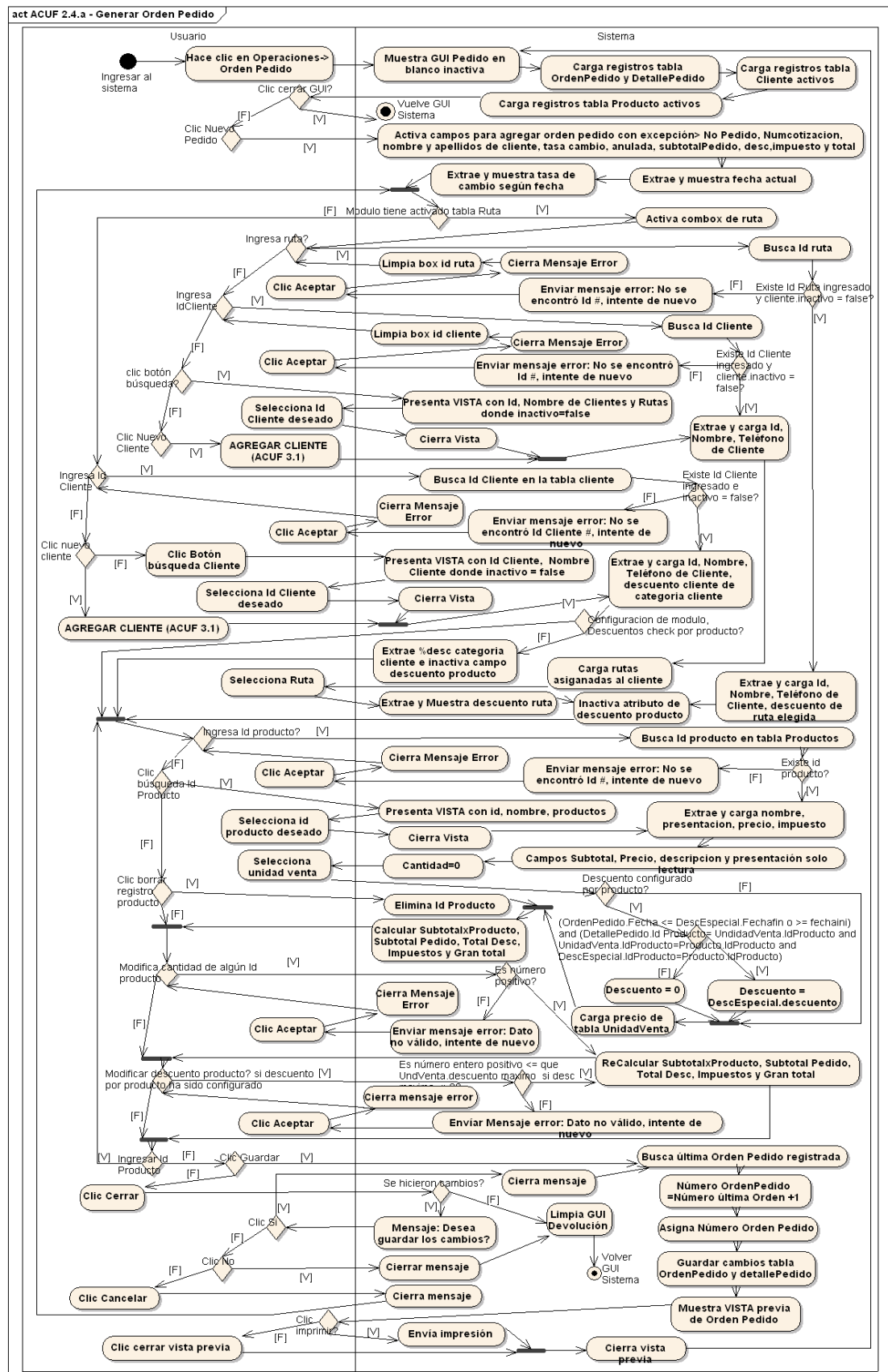


Figura 185: ACUF 2.4.a – Generar Orden de Pedido. Fuente: Propia

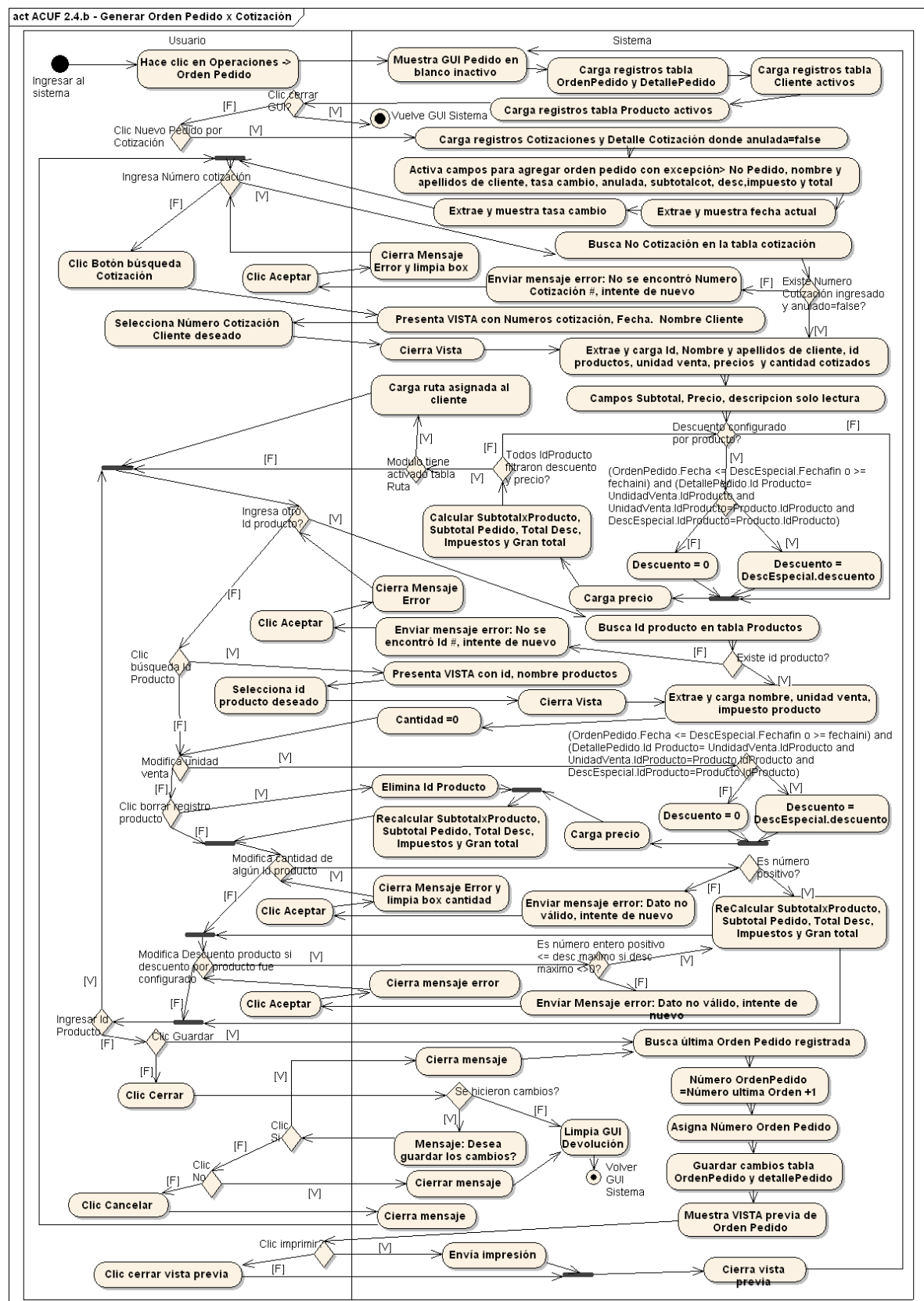


Figura 186: ACUF 2.4.b – Generar Orden de pedido por Cotización. Fuente: Propia

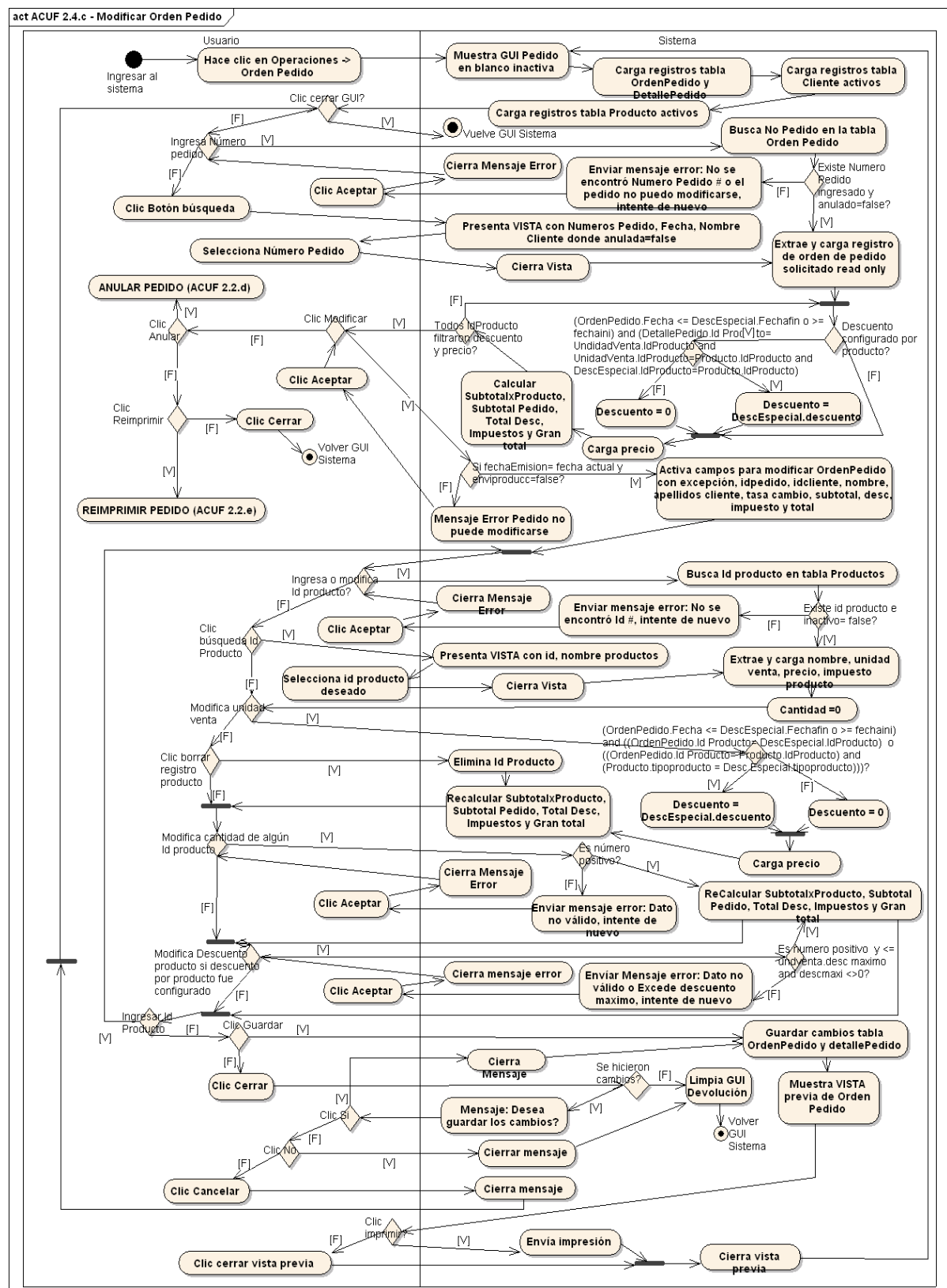


Figura 187: ACUF 2.4.c – Modificar Orden de Pedido. Fuente: Propia

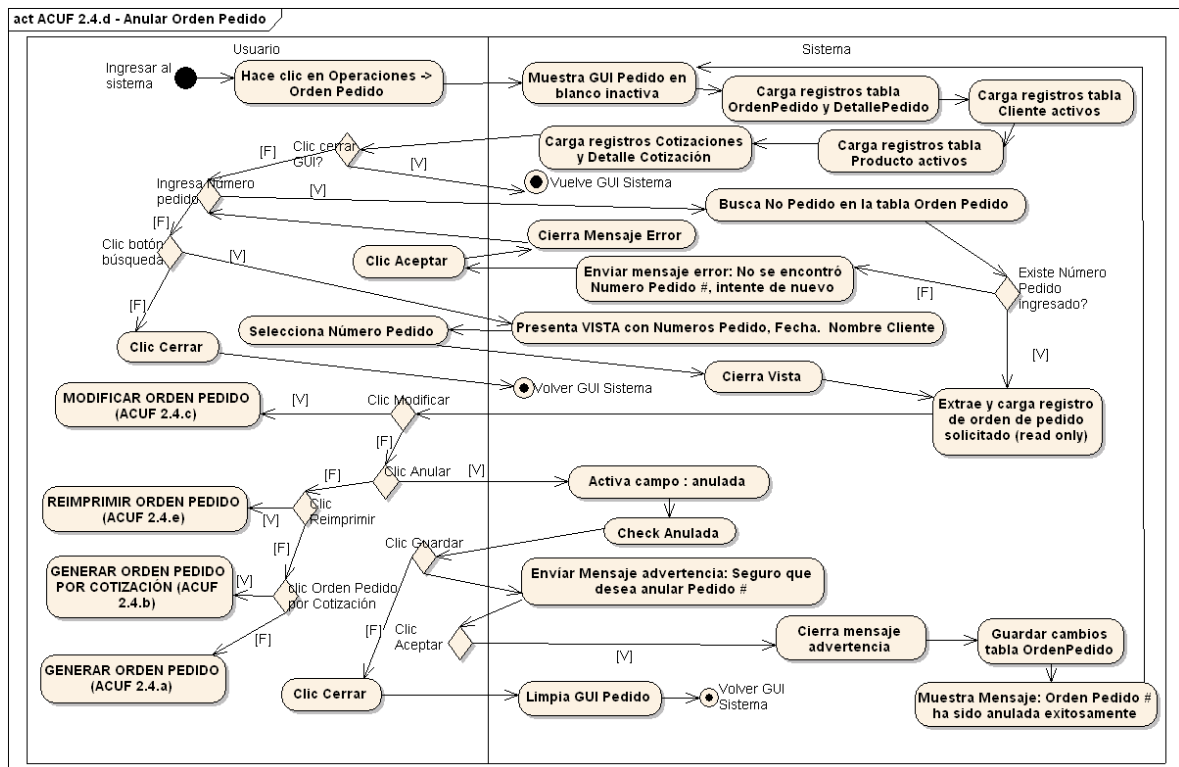


Figura 188: ACUF 2.4.d – Anular Orden de Pedido. Fuente: Propia

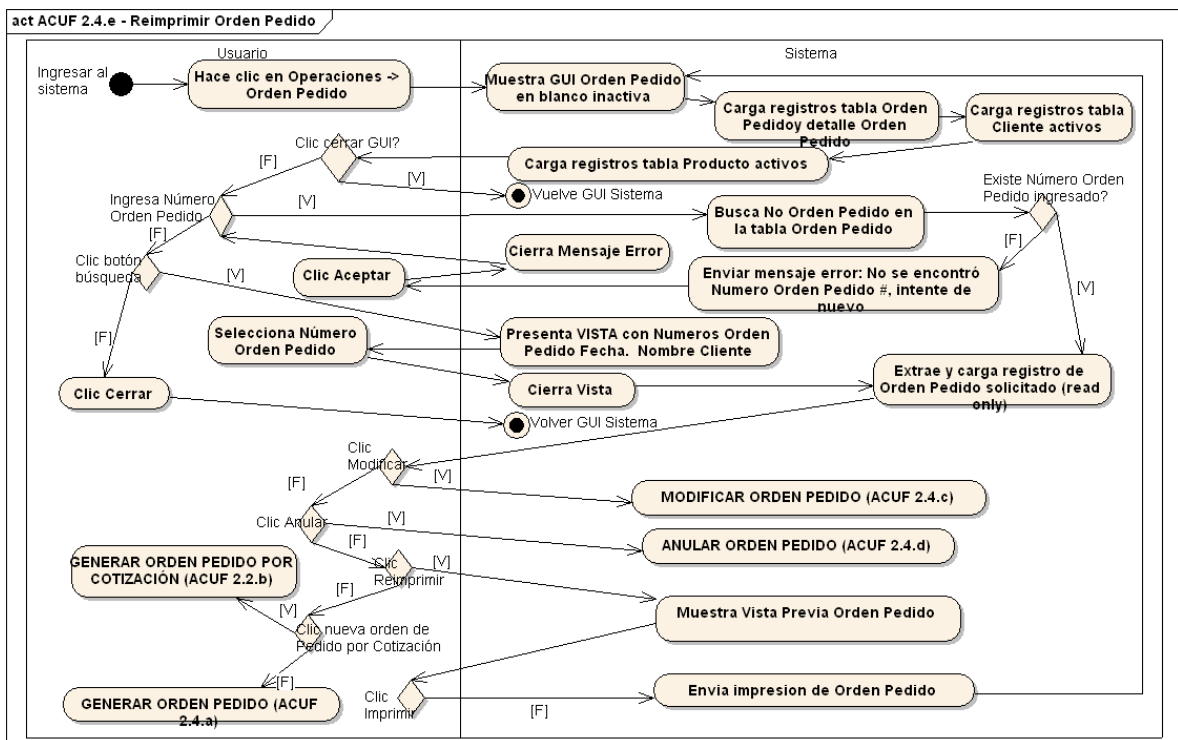


Figura 189: ACUF 2.4.e – Reimprimir Orden de Pedido. Fuente: Propia

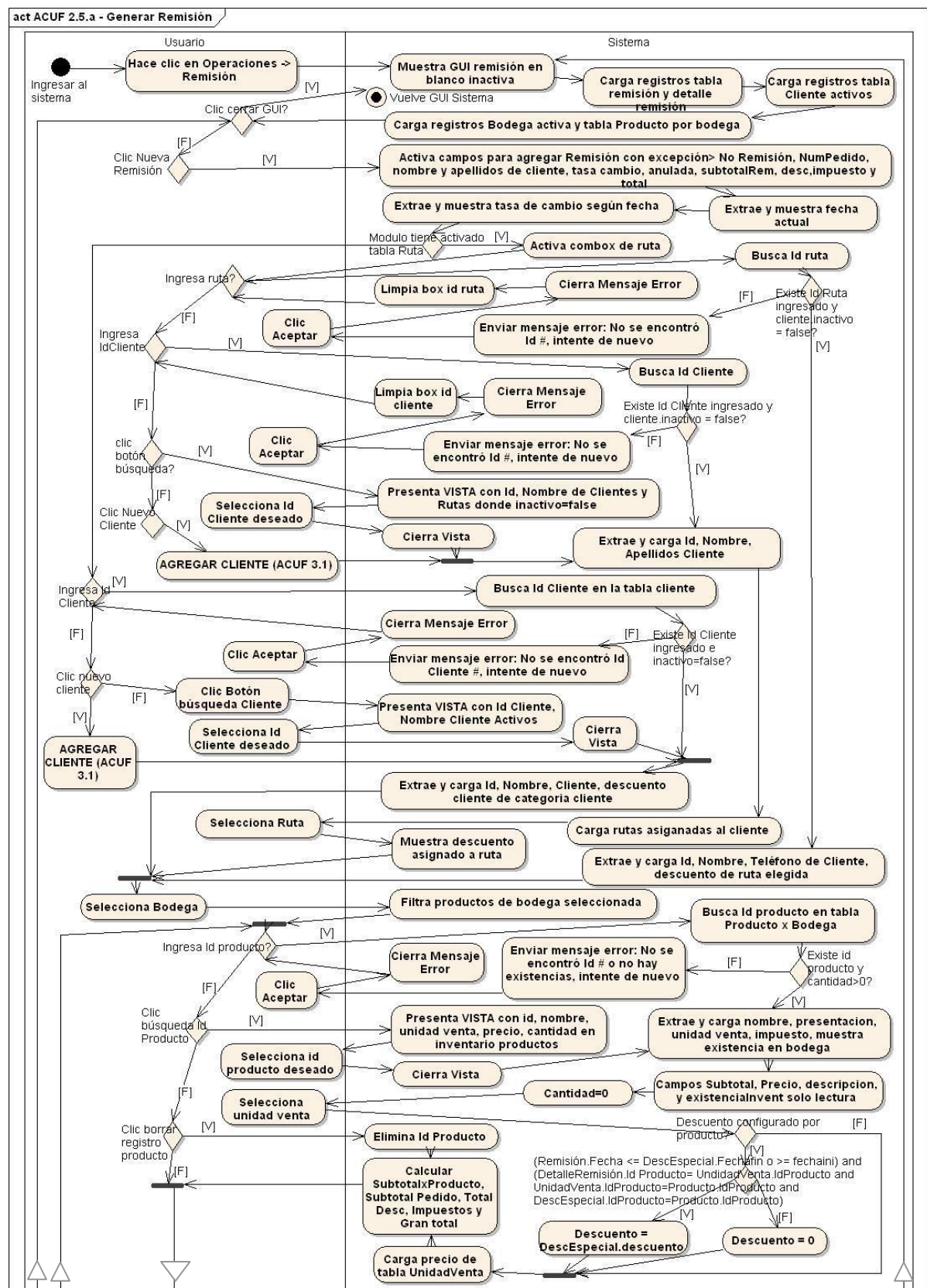


Figura continúa en la página siguiente...

...Continuación de la Figura

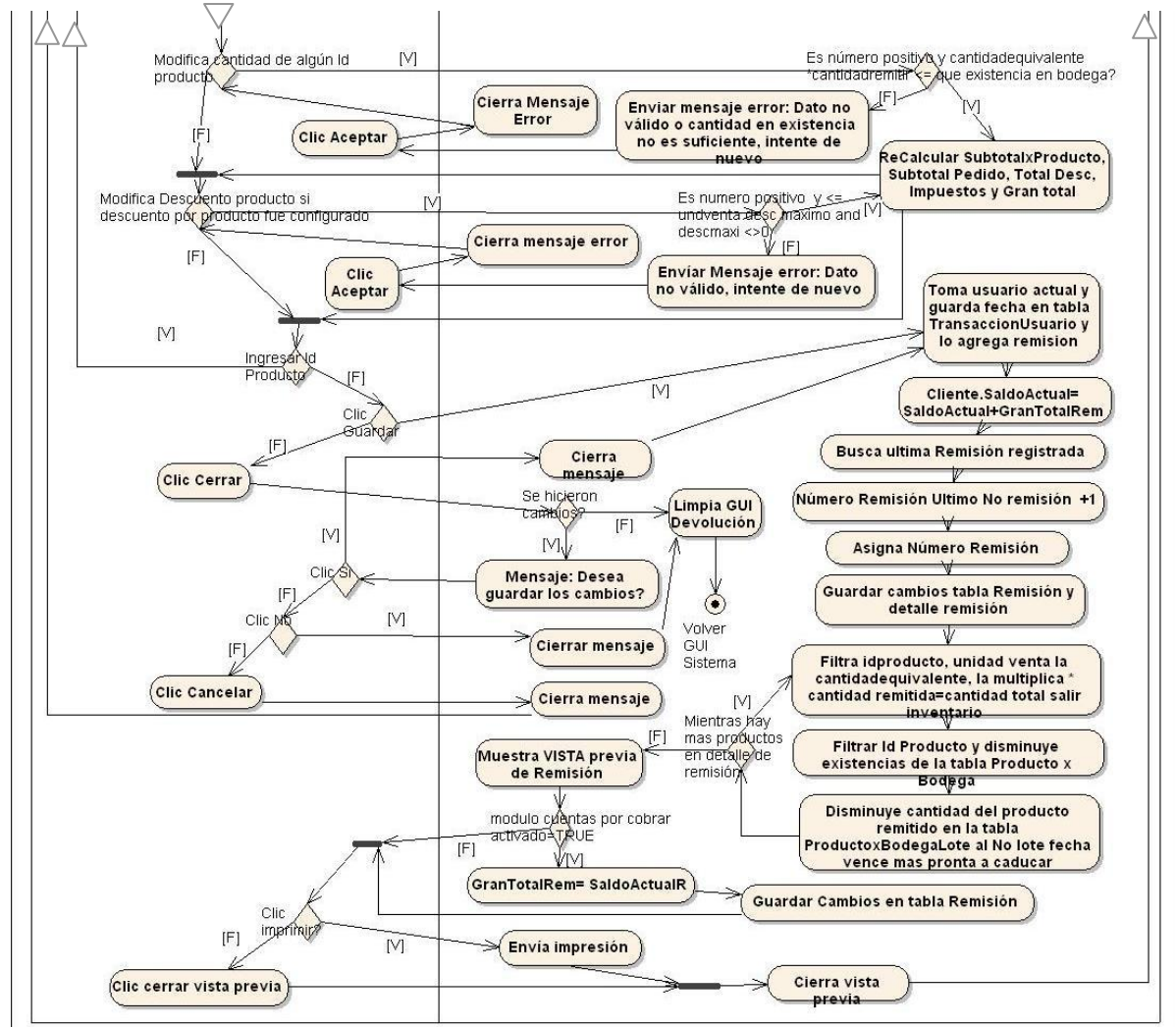


Figura 190: ACUF 2.5.a – Generar Remisión. Fuente: Propia

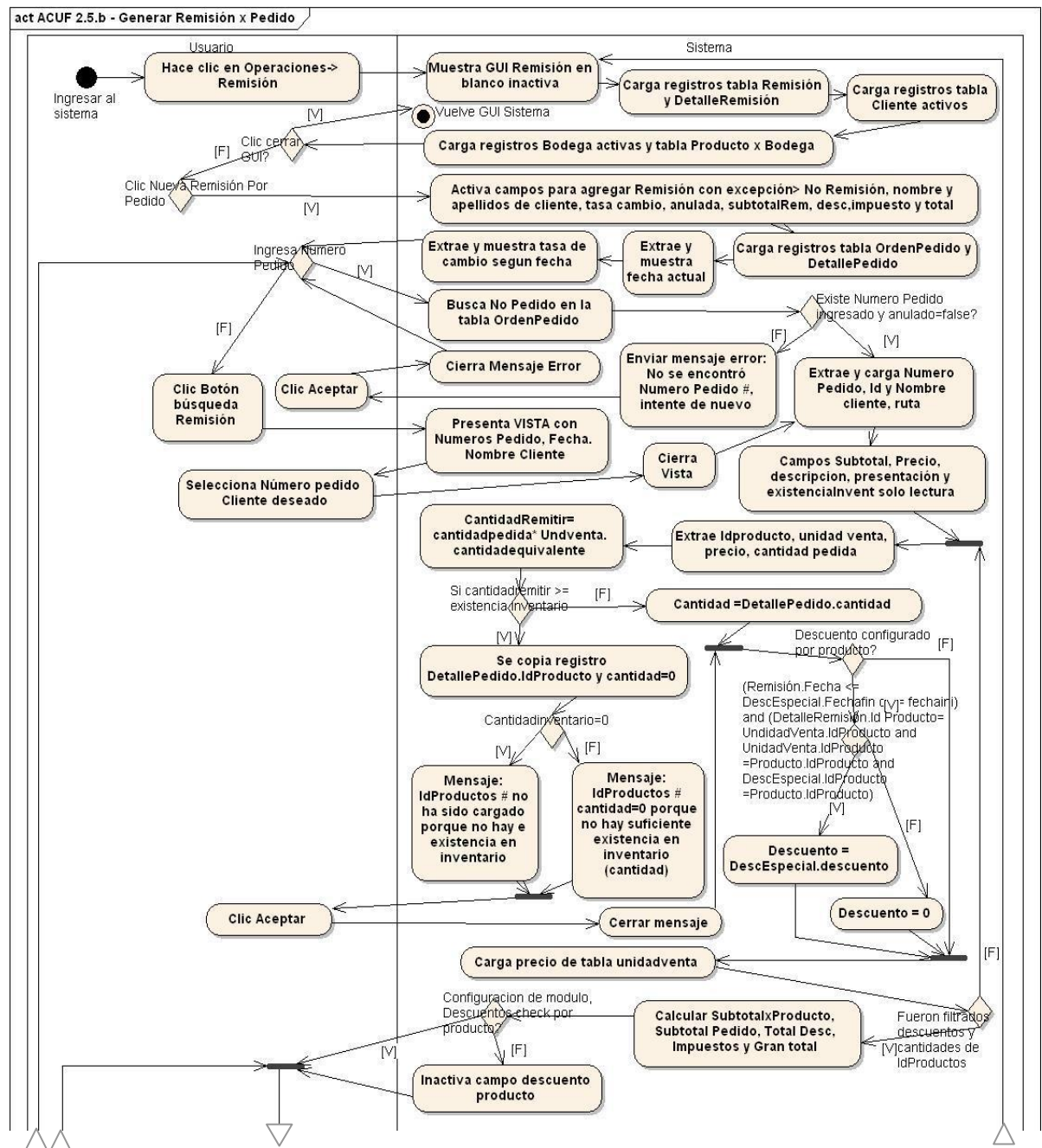


Figura continúa en la página siguiente...

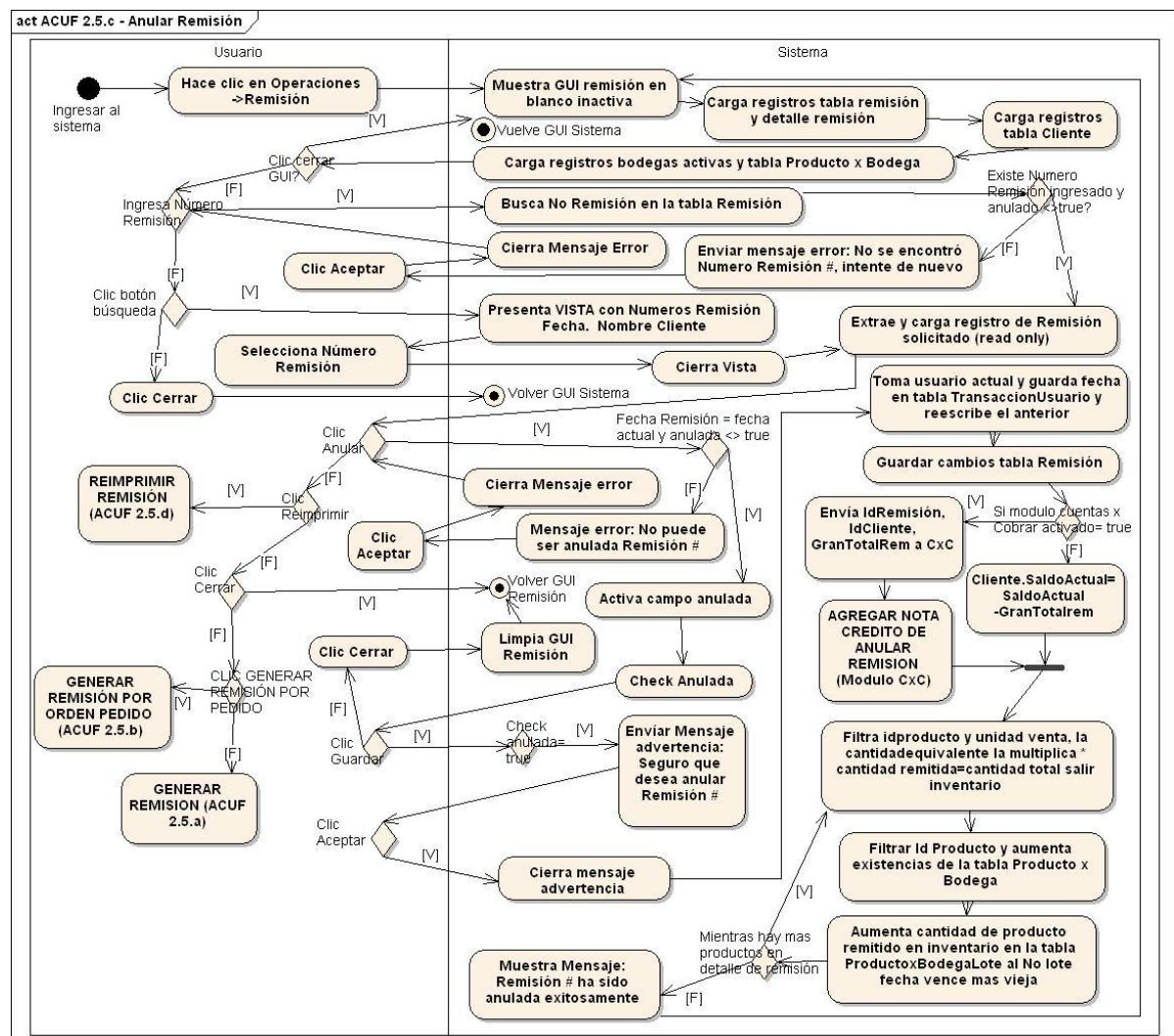


Figura 192: ACUF 2.4.e – Anular Remisión. Fuente: Propia

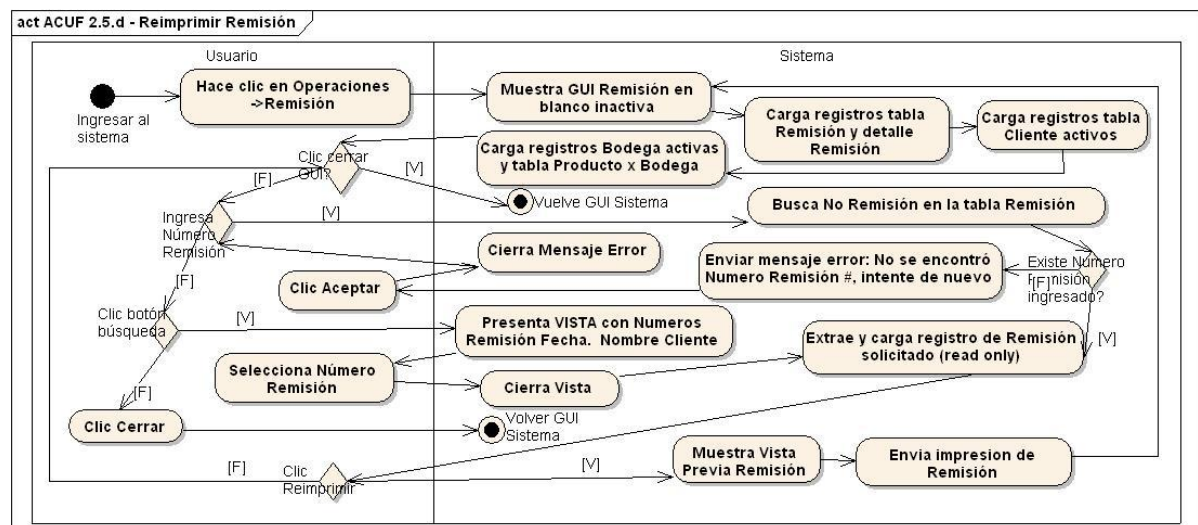


Figura 193: ACUF 2.4.e – Reimprimir Remisión. Fuente: Propia

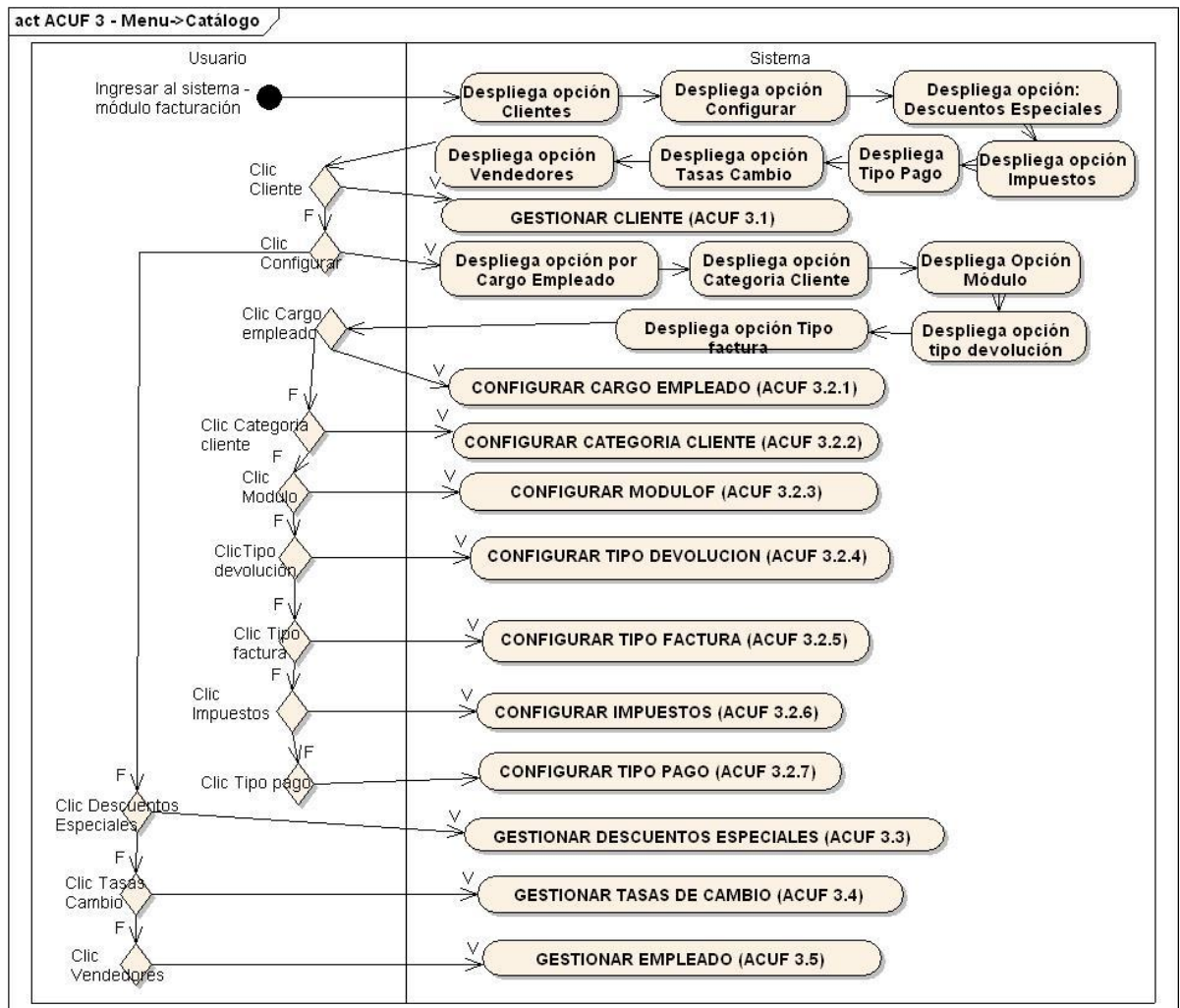


Figura 194: ACUF 3– Menú Catálogos FA. Fuente: Propia

Análisis y diseño de un sistema único parametrizable de facturación e inventario utilizando el lenguaje unificado de modelado (UML) para un segmento de PYMES de Nicaragua.

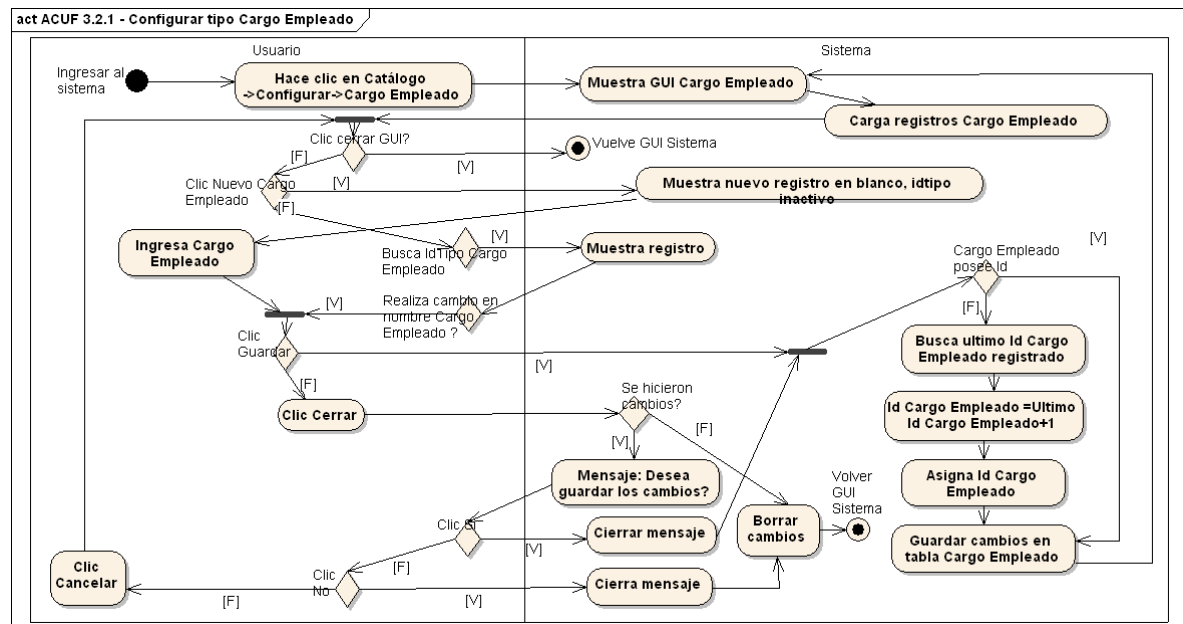


Figura 196: ACUF 3.2.1– Configurar Tipo de Cargo. Fuente: Propia

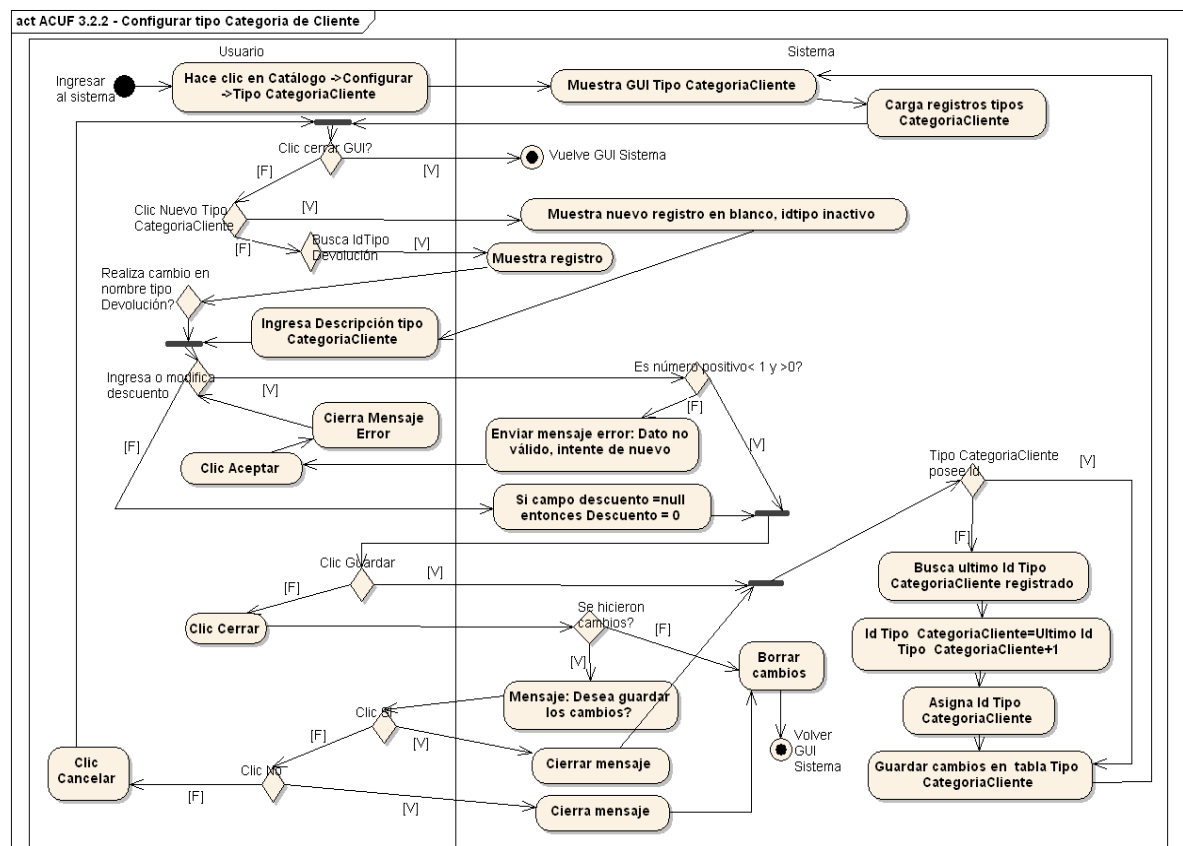


Figura 197: ACUF 3.2.2– Configurar Tipo de Categoría Cliente. Fuente: Propia

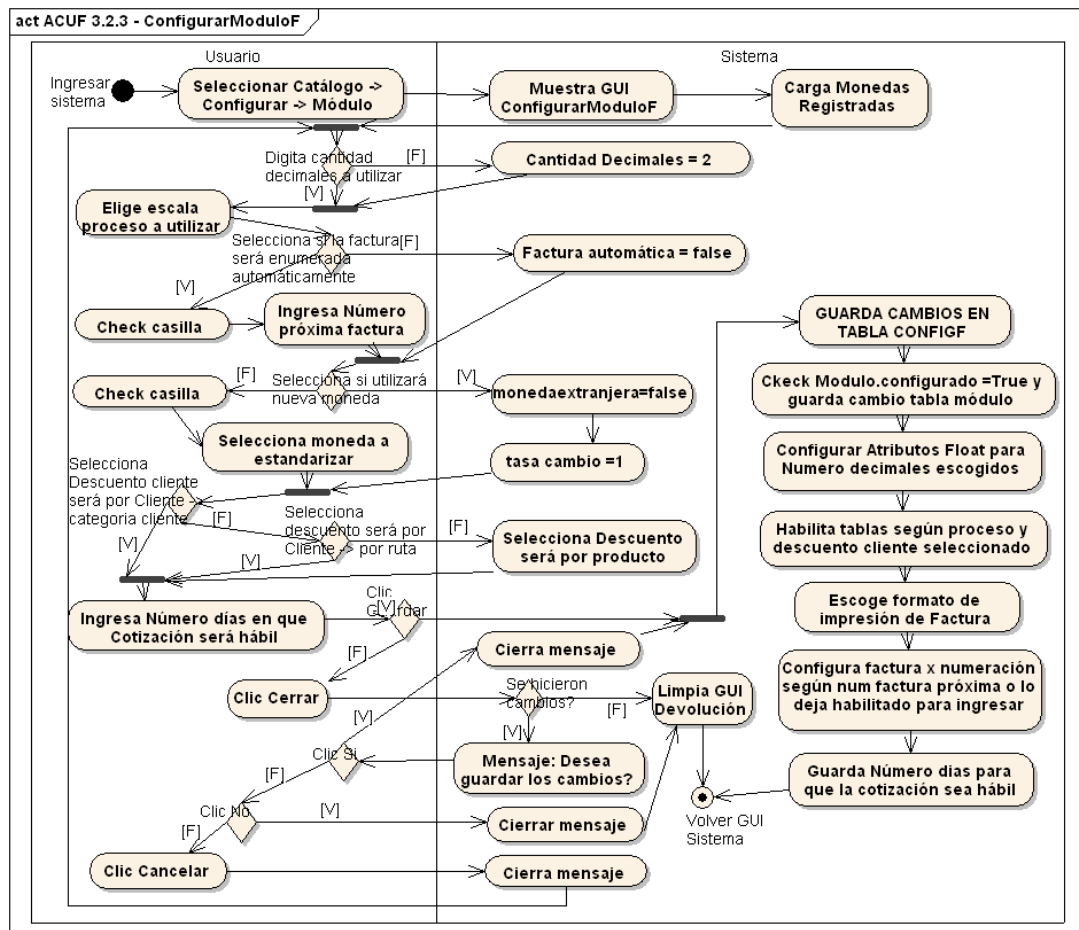


Figura 198: ACUF 3.2.3– Configurar Módulo FA. Fuente: Propia

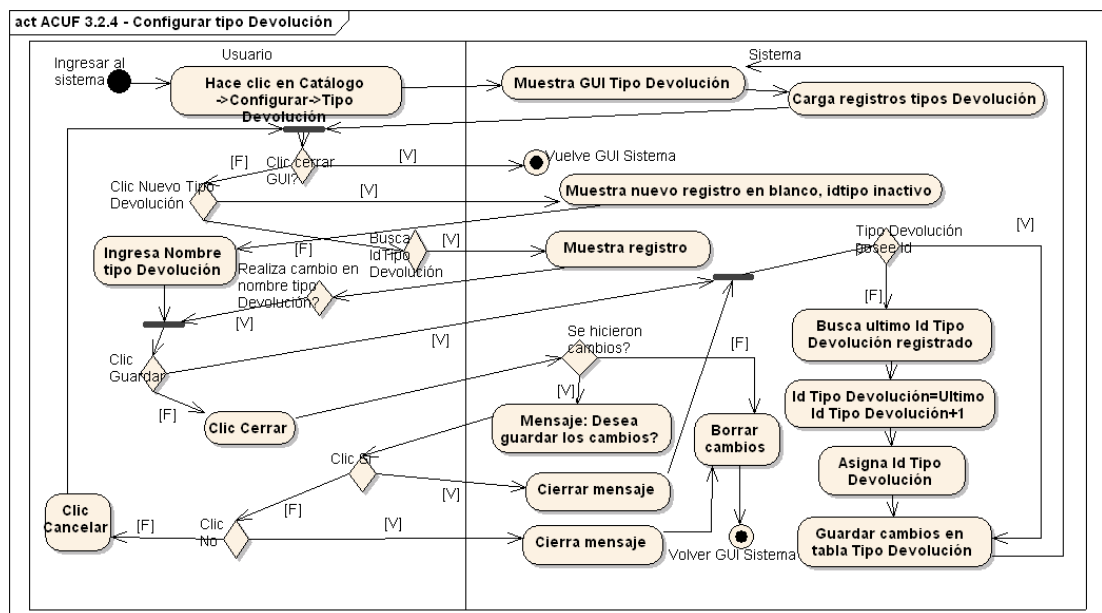


Figura 199: ACUF 3.2.4– Configurar Tipo de Devolución. Fuente: Propia

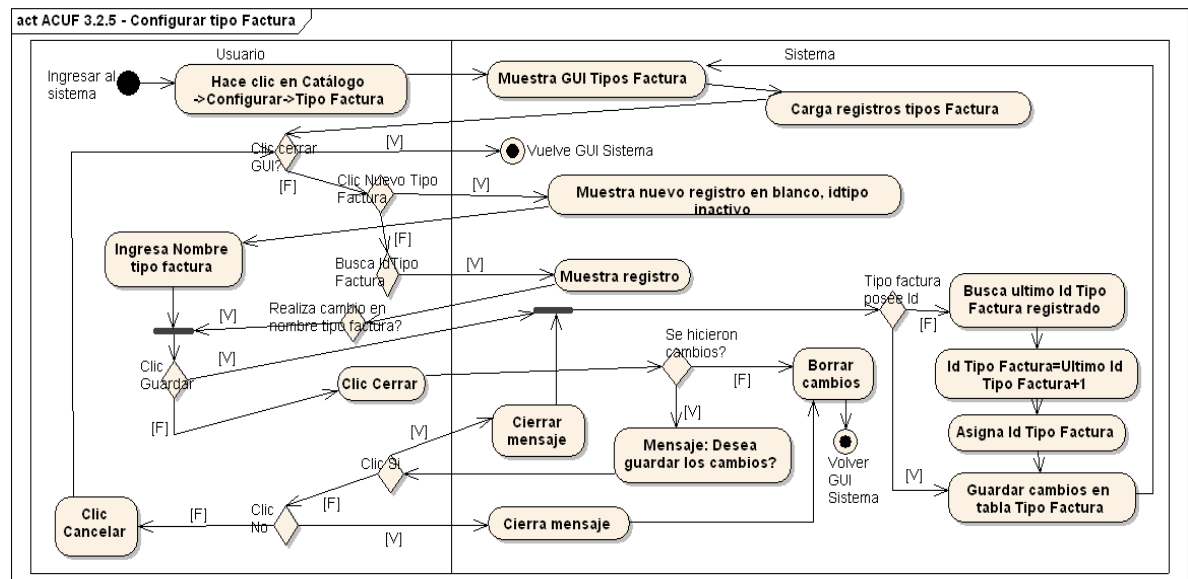


Figura 200: ACUF 3.2.5– Configurar Tipo de Factura. Fuente: Propia

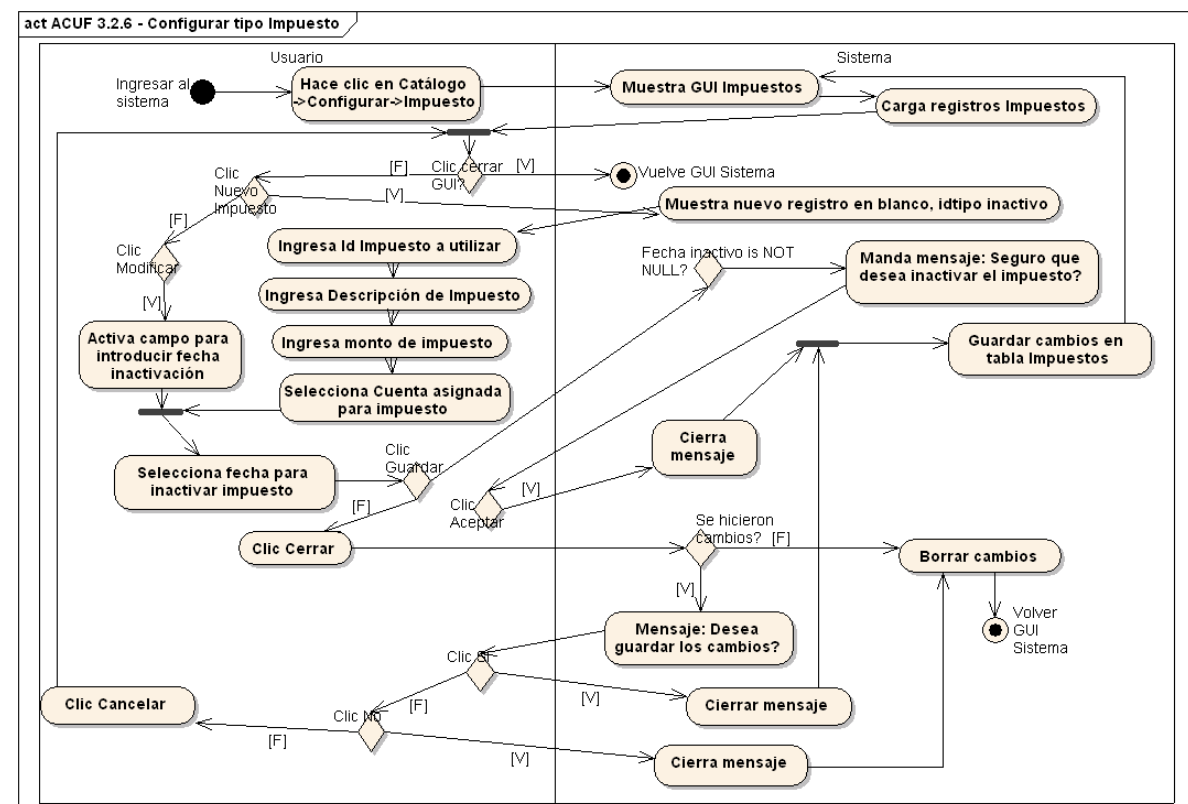


Figura 201: ACUF 3.2.6– Configurar Tipo de Impuesto. Fuente: Propia

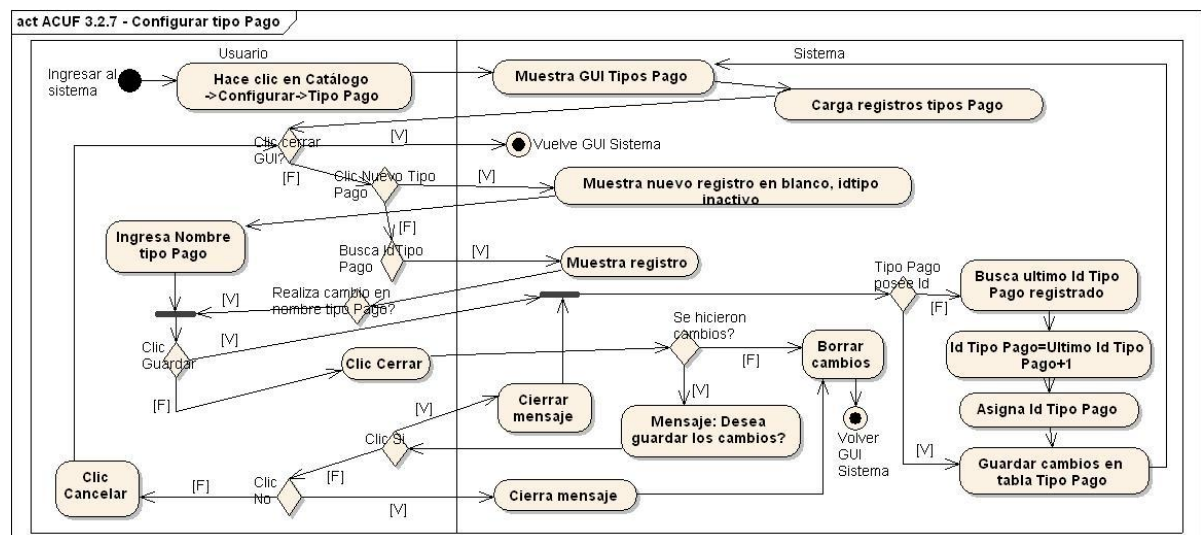


Figura 202: ACUF 3.2.7– Configurar Tipo de Pago. Fuente: Propia

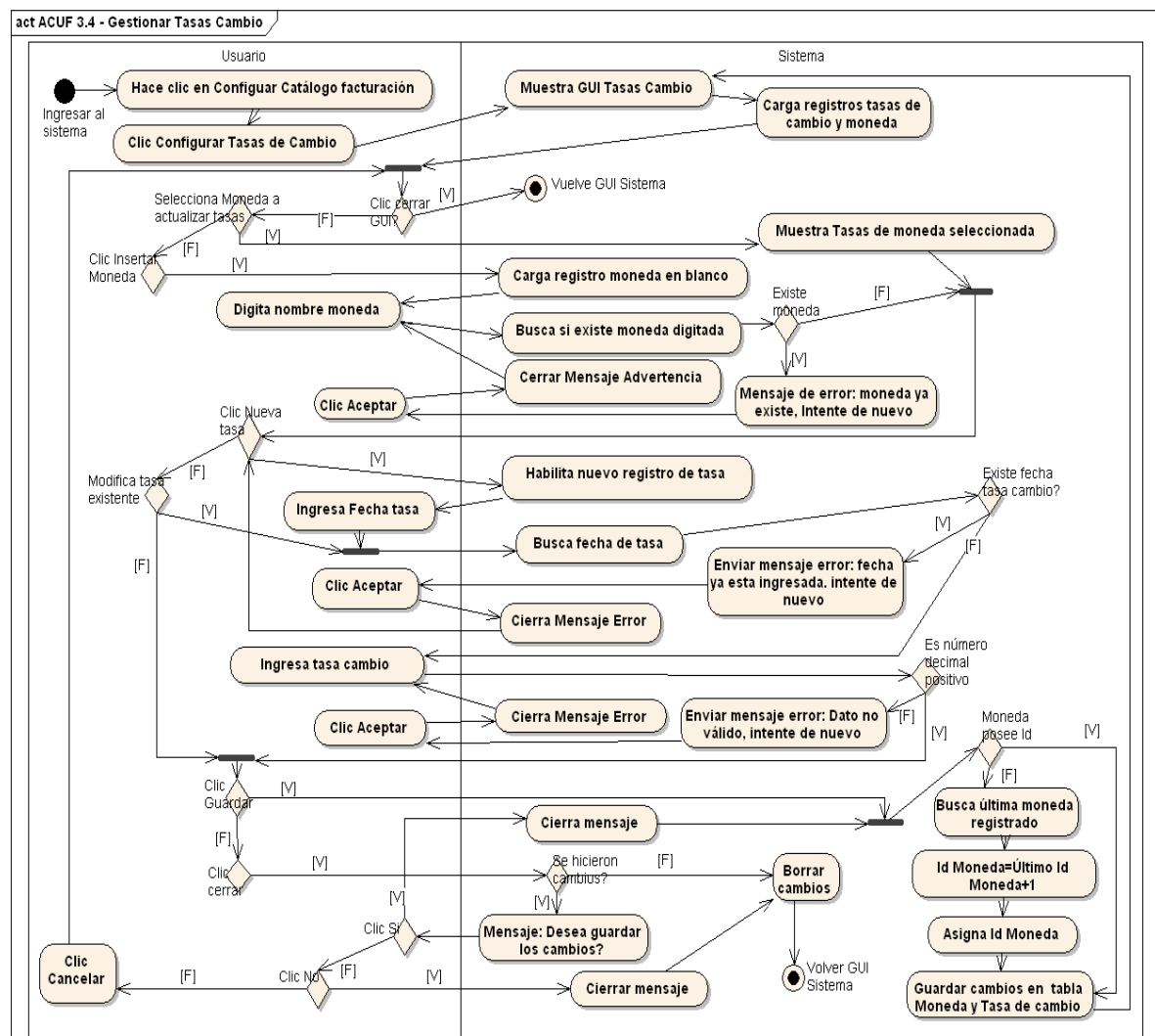


Figura 203: ACUF 3.3 – Gestionar Descuentos Especiales. Fuente: Propia

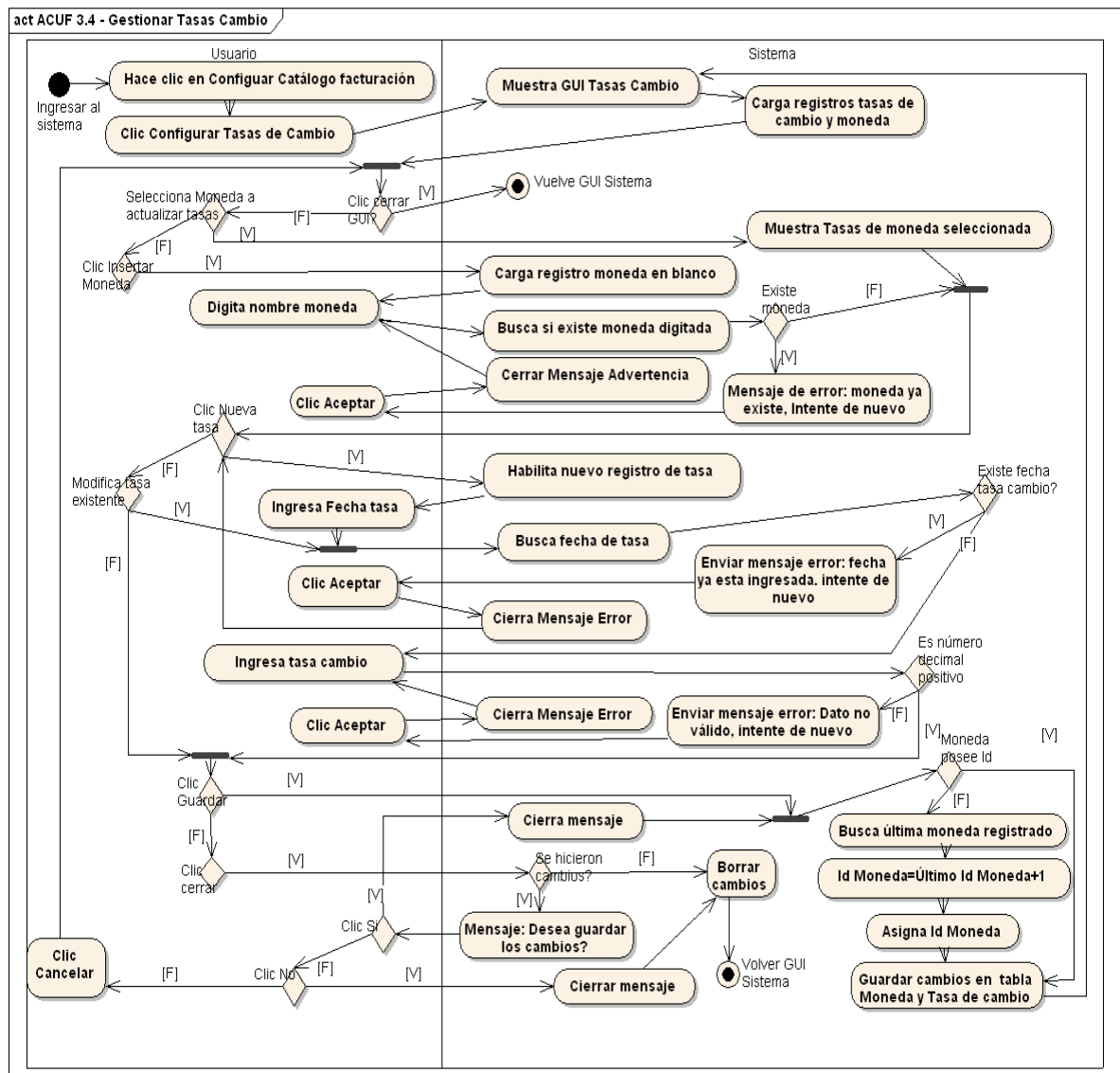


Figura 204: ACUF 3.4– Gestionar Tasas de Cambio. Fuente: Propia

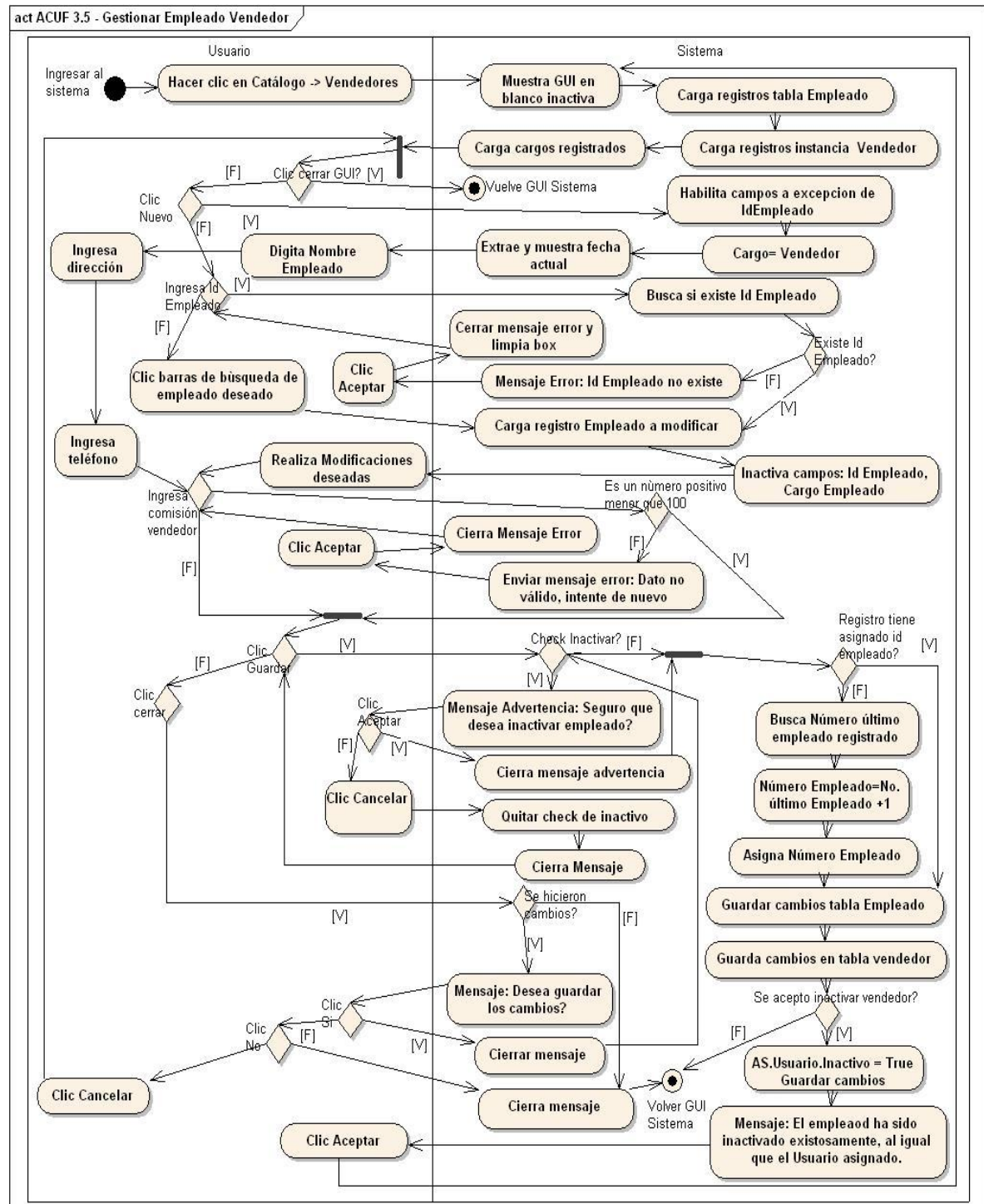


Figura 205: ACUF 3.5 – Gestionar Empleado Vendedor. Fuente: Propia

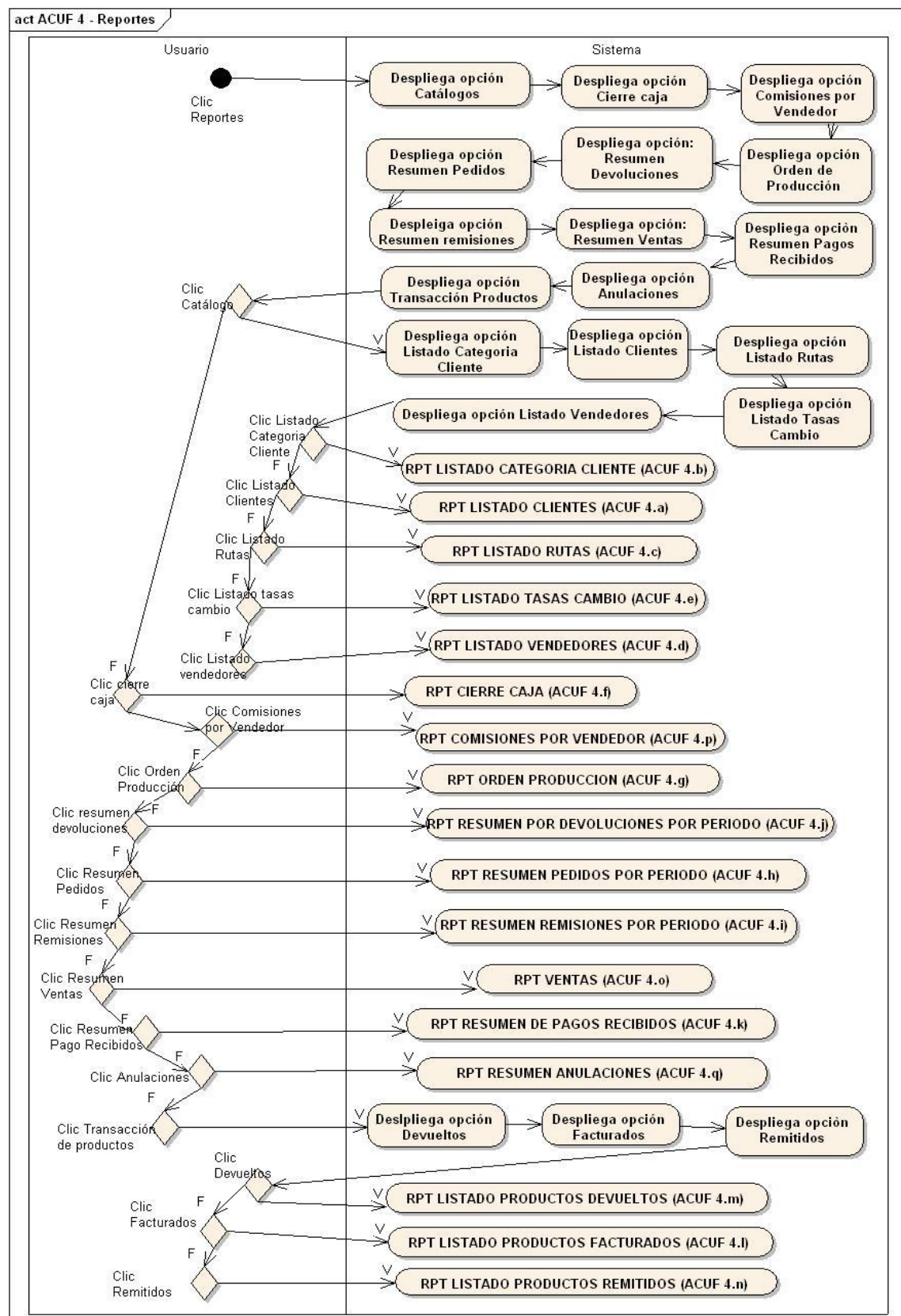


Figura 206: ACUF 4 – Menú Reportes FA. Fuente: Propia

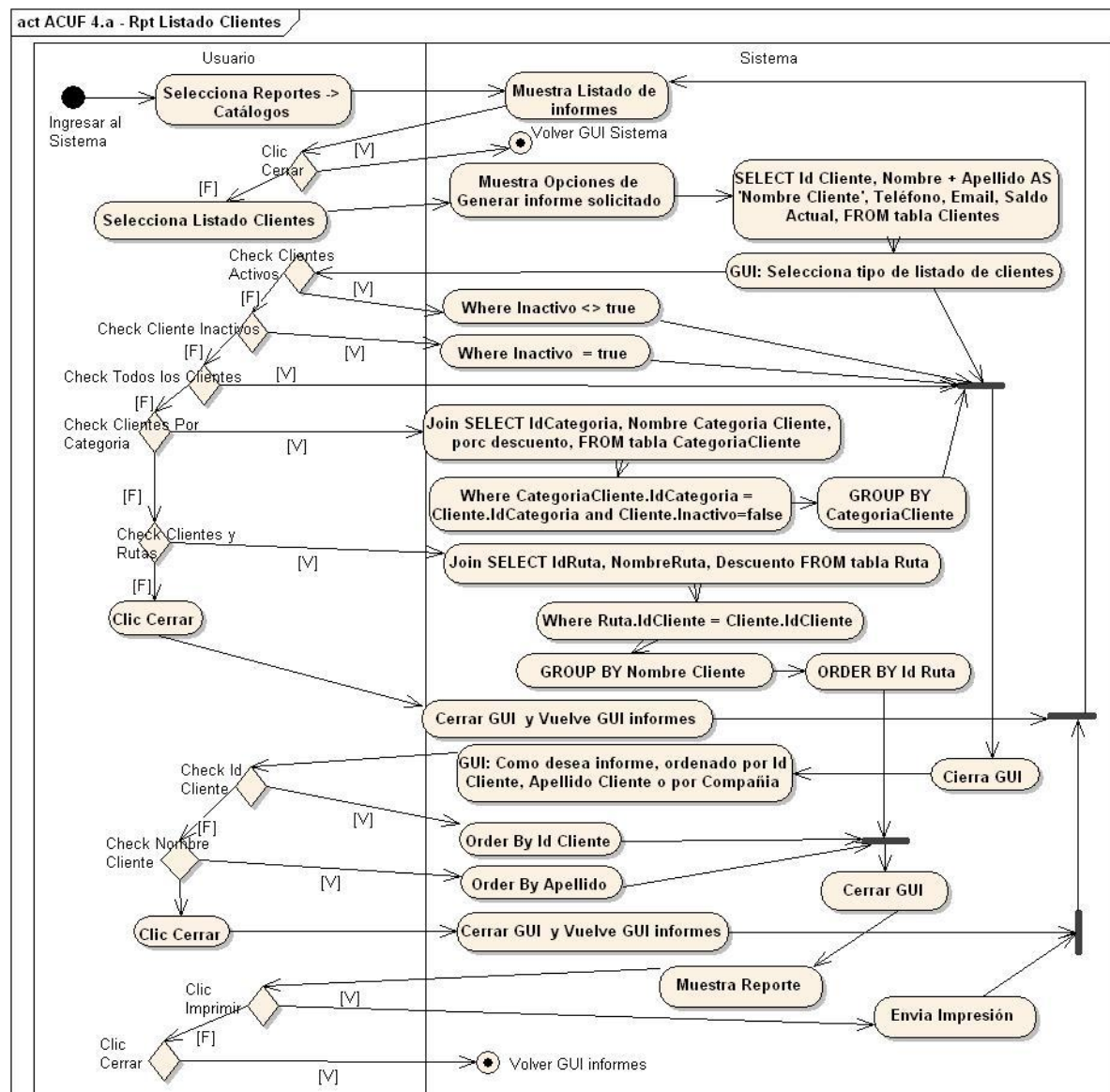


Figura 207: ACUF 4.a – Reporte Listado de Clientes. Fuente: Propia

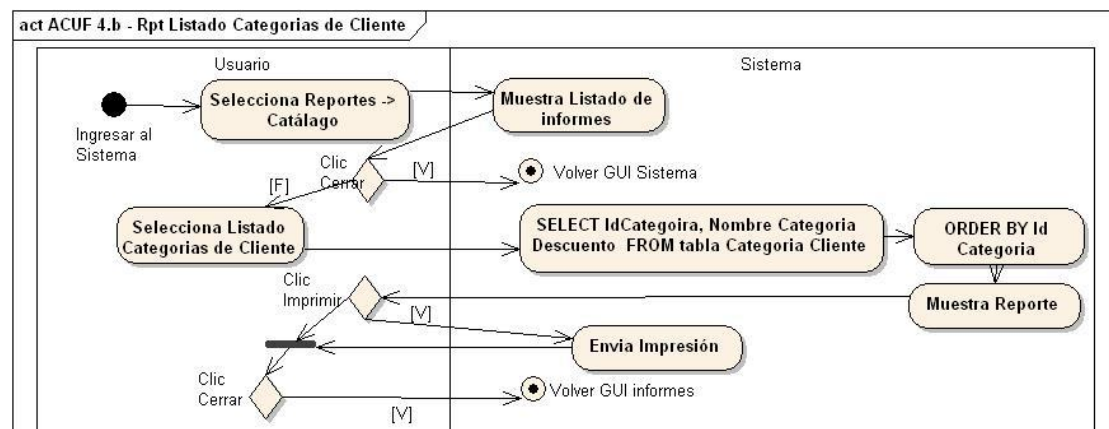


Figura 208: ACUF 4.b – Reporte Listado Categorías de Cliente. Fuente: Propia

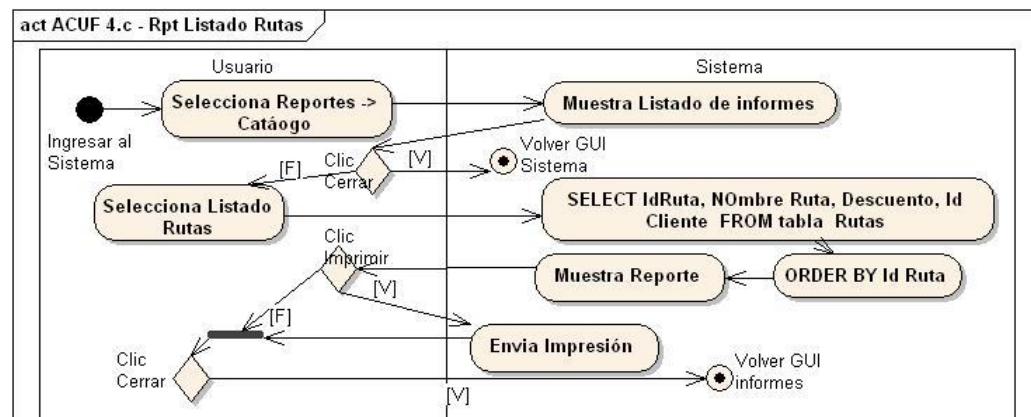


Figura 209: ACUF 4.c – Reporte Listado Rutas. Fuente: Propia

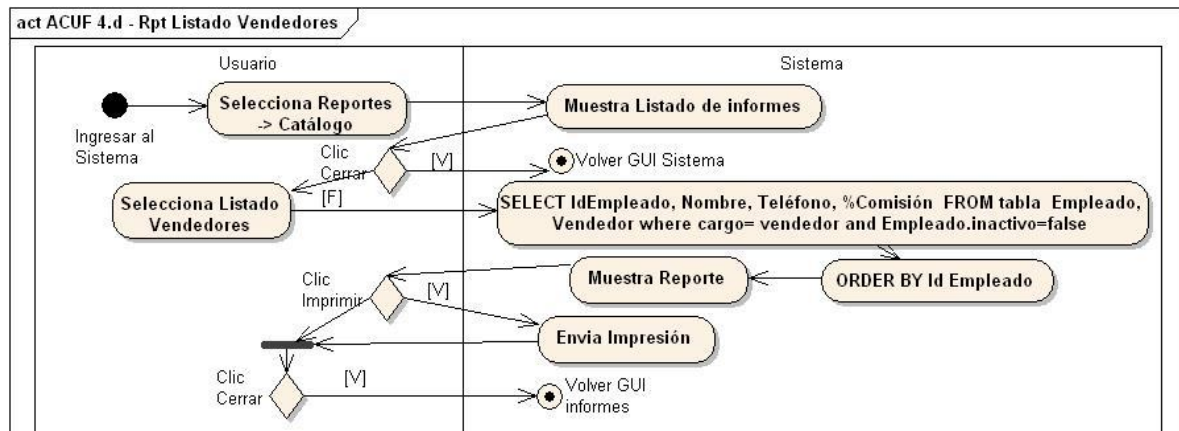


Figura 210: ACUF 4.d – Reporte Listado Vendedores. Fuente: Propia

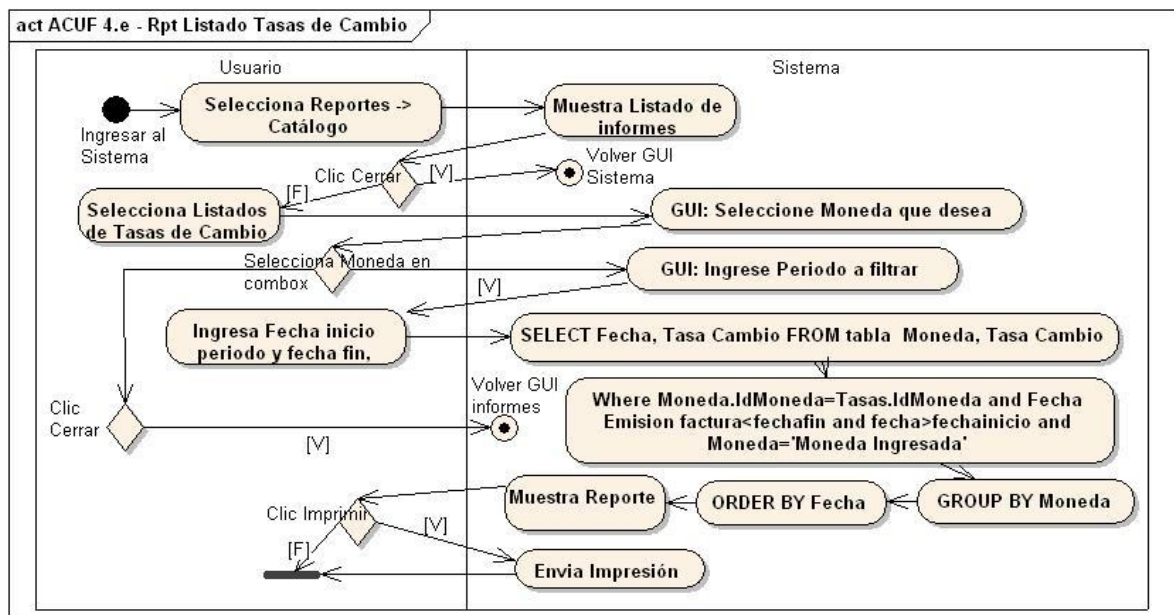


Figura 211: ACUF 4.e – Reporte Listado Tasas de Cambio. Fuente: Propia

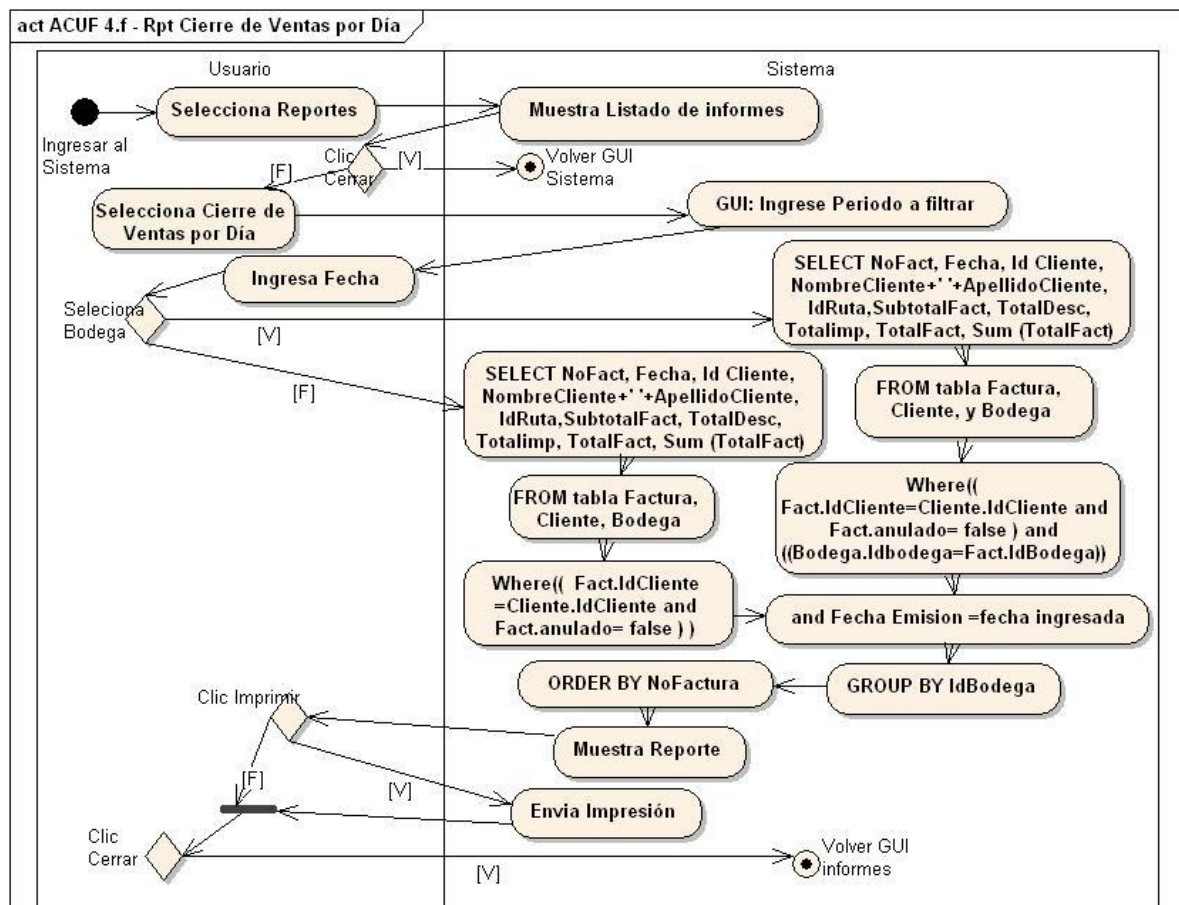


Figura 212: ACUF 4.f – Reporte Cierre de Ventas por Día. Fuente: Propia

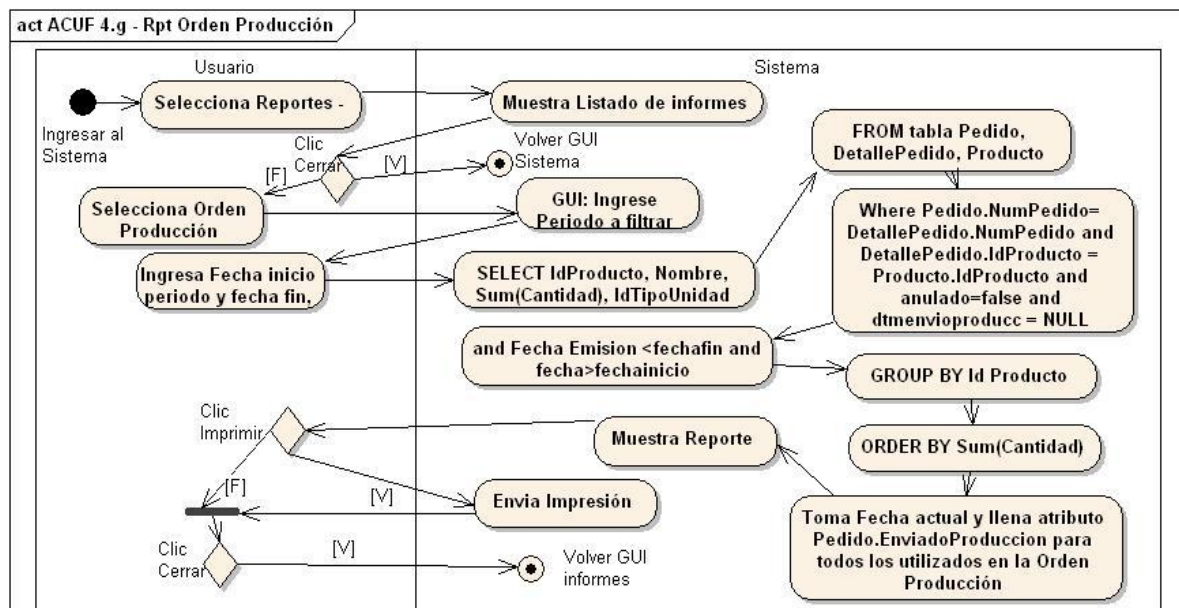


Figura 213: ACUF 4.g – Reporte Orden de Producción. Fuente: Propia

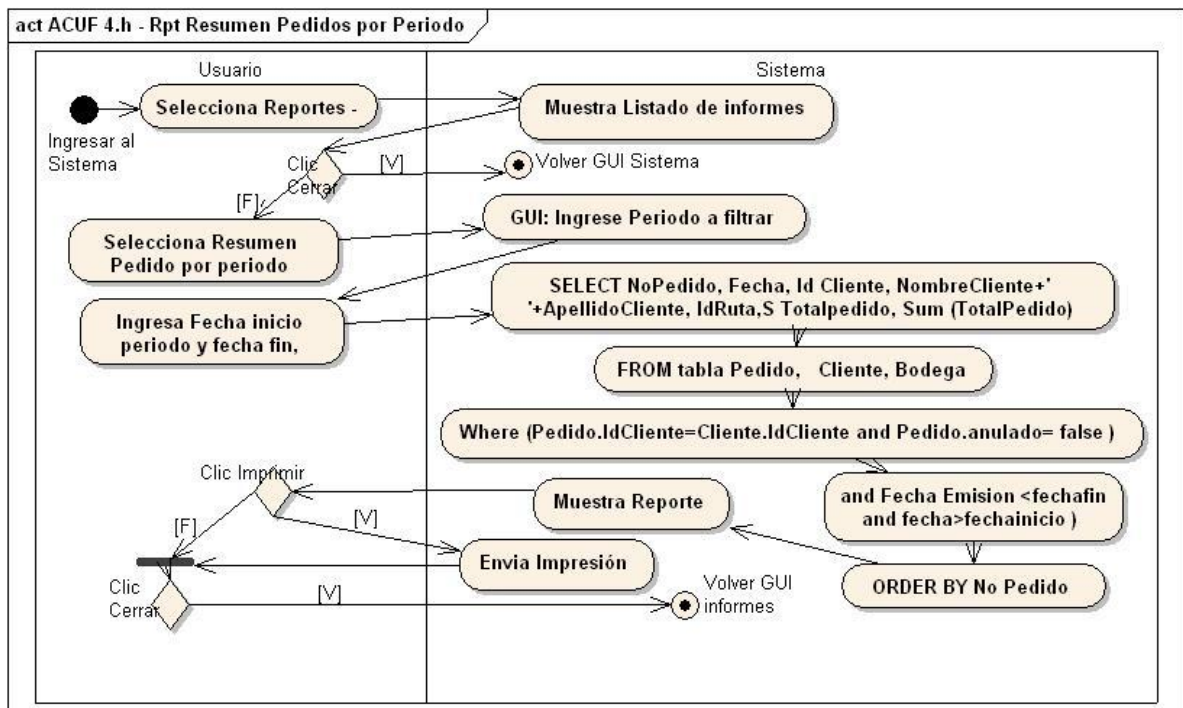


Figura 214: ACUF 4.h – Reporte Resumen Pedidos. Fuente: Propia

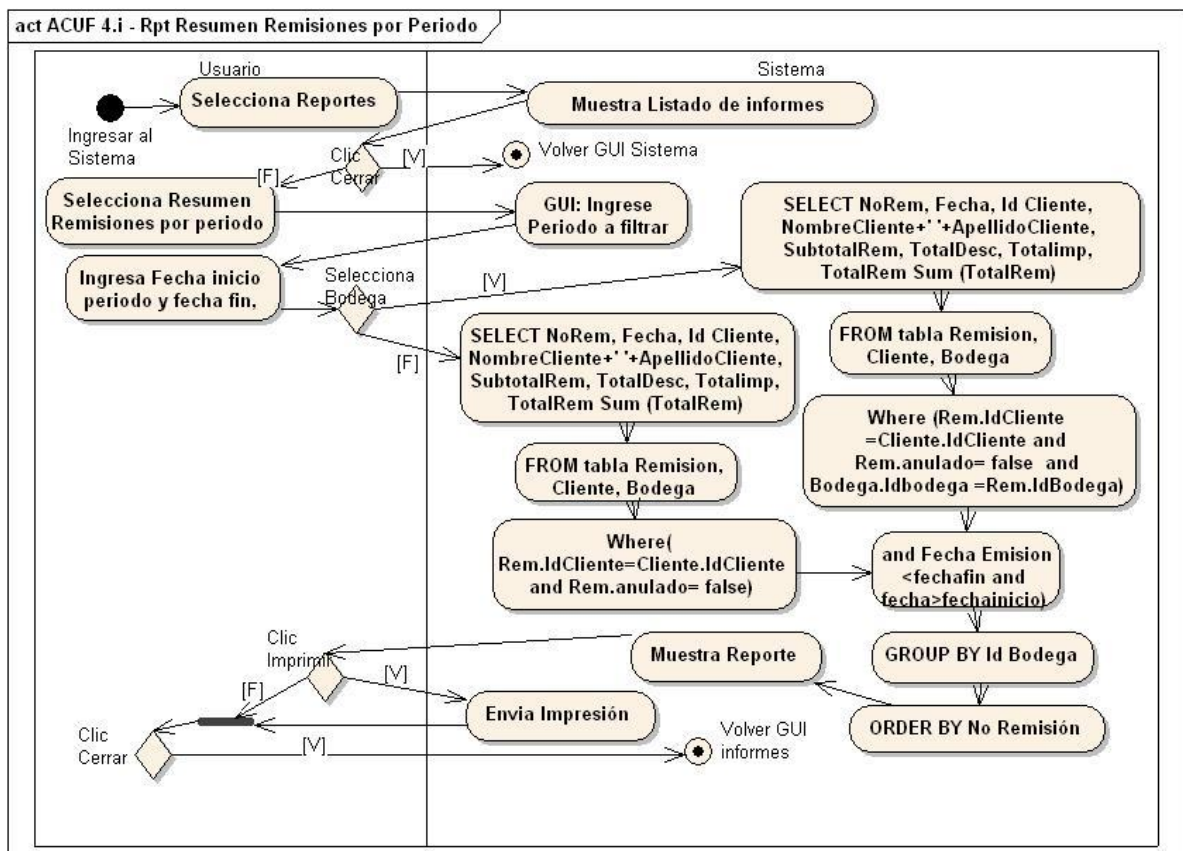


Figura 215: ACUF 4.i – Reporte Resumen de Remisiones. Fuente: Propia

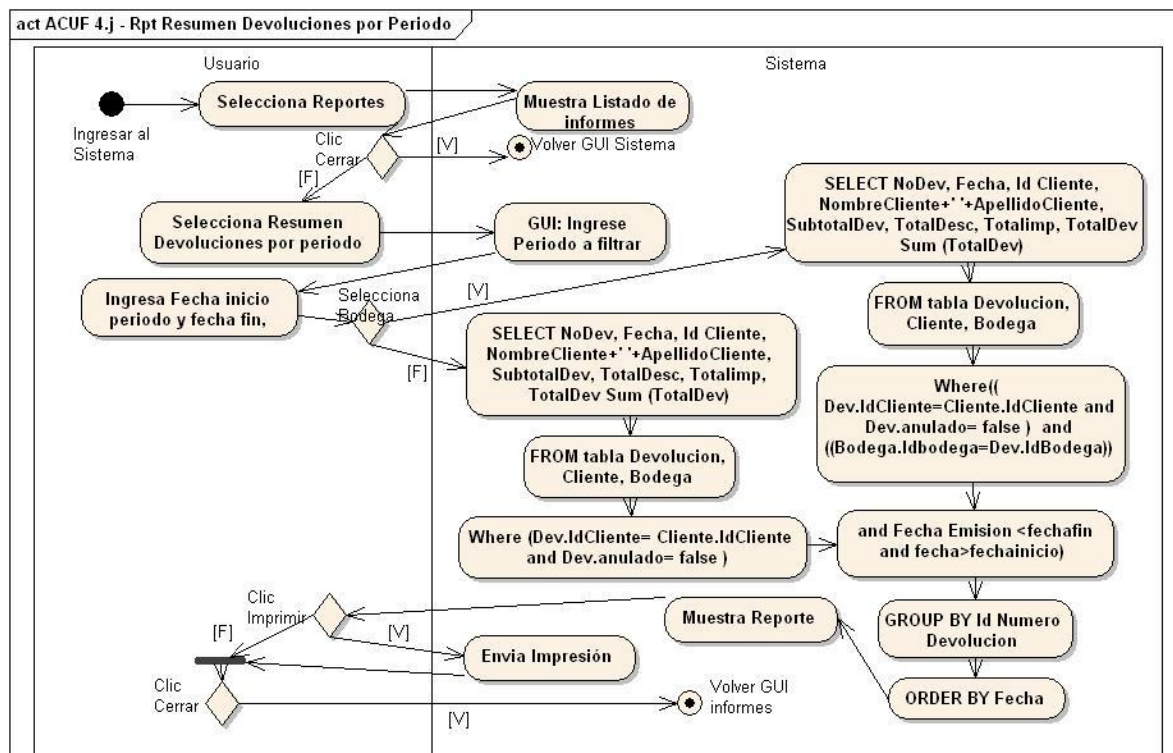


Figura 216: ACUF 4.j- Reporte Resumen de Devoluciones. Fuente: Propia

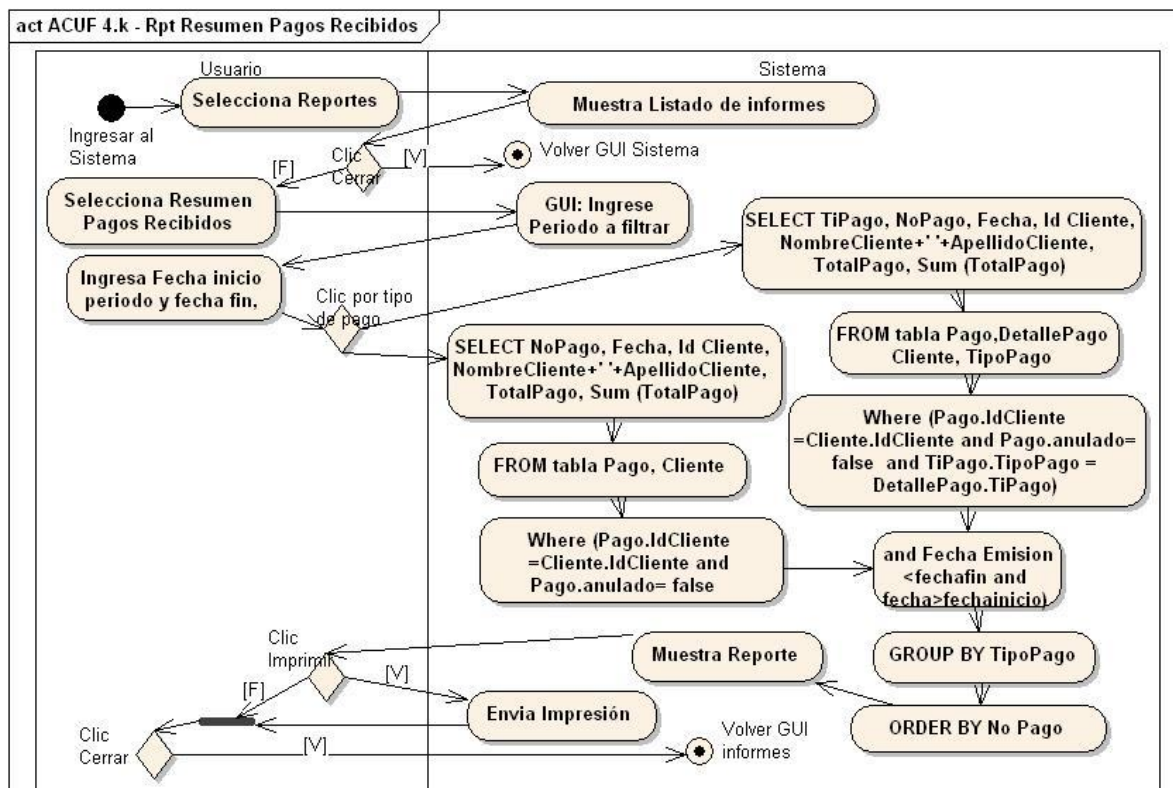


Figura 217: ACUF 4.k – Reporte Resumen de Pagos Recibidos. Fuente: Propia

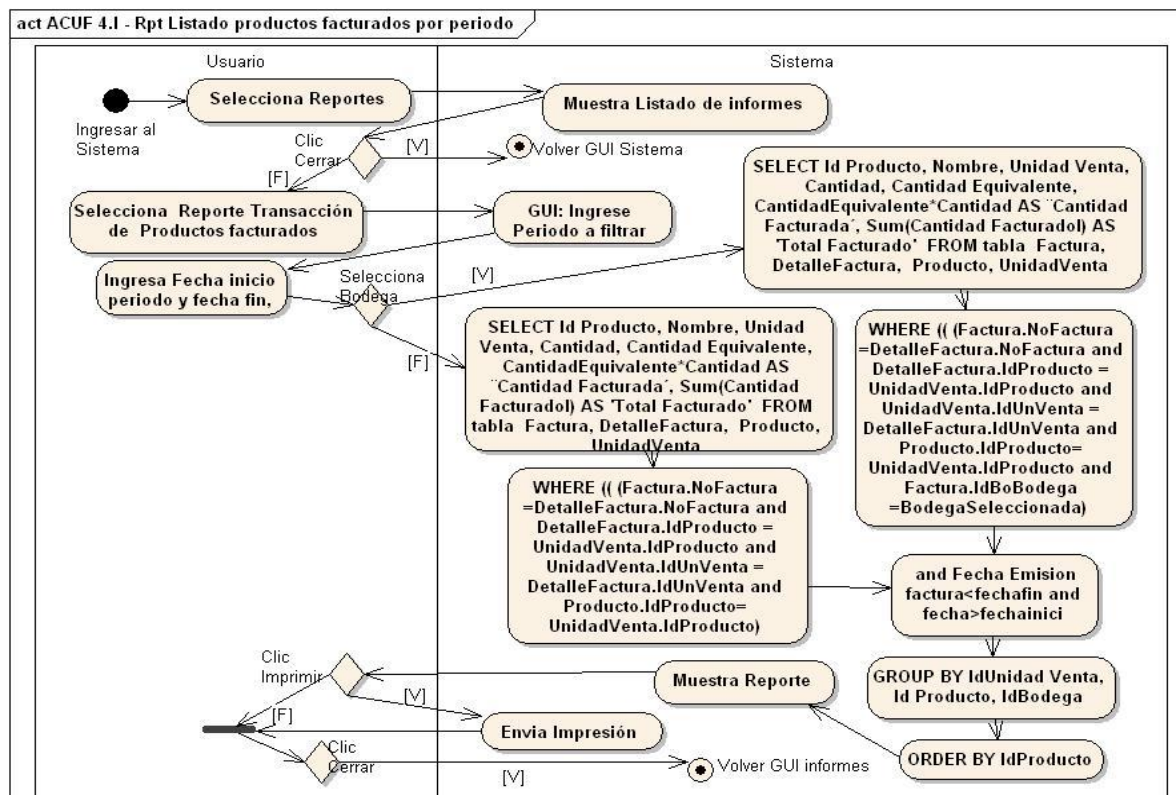


Figura 218: ACUF 4.1 – Reporte Listado Productos Facturados. Fuente: Propia

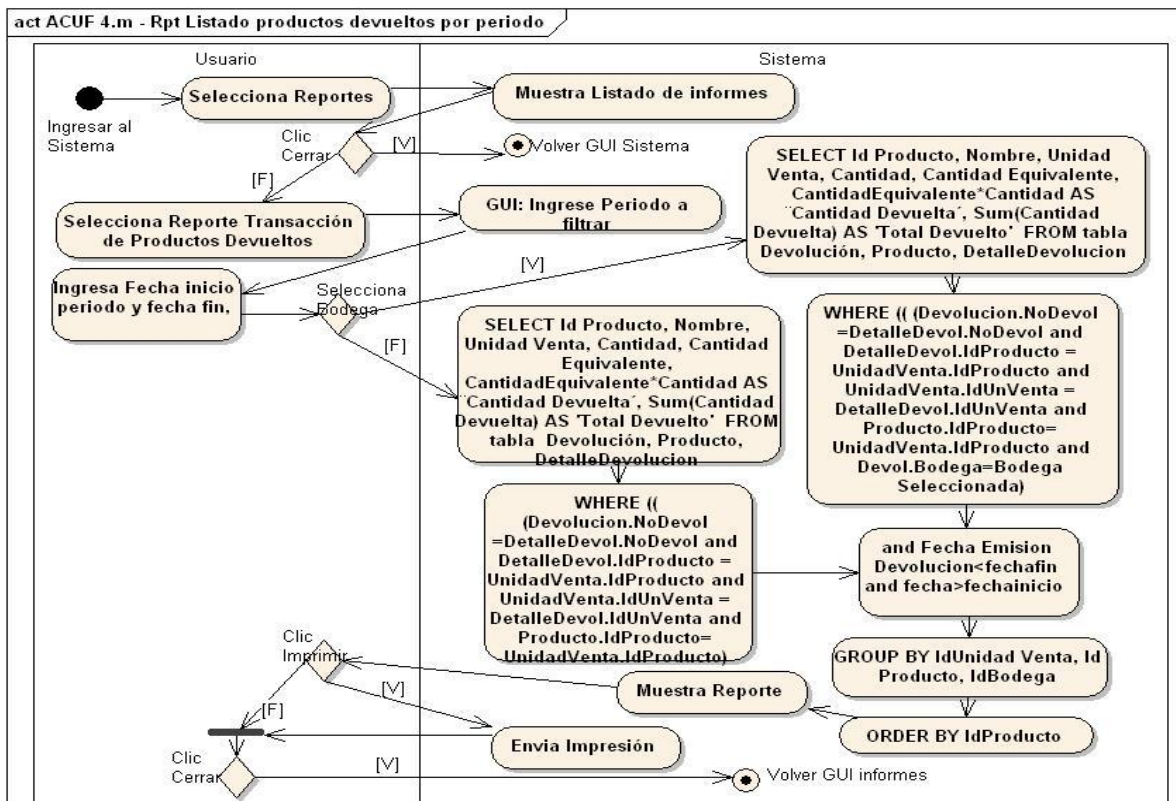


Figura 219: ACUF 4.m – Reporte Listado Productos Devueltos. Fuente: Propia

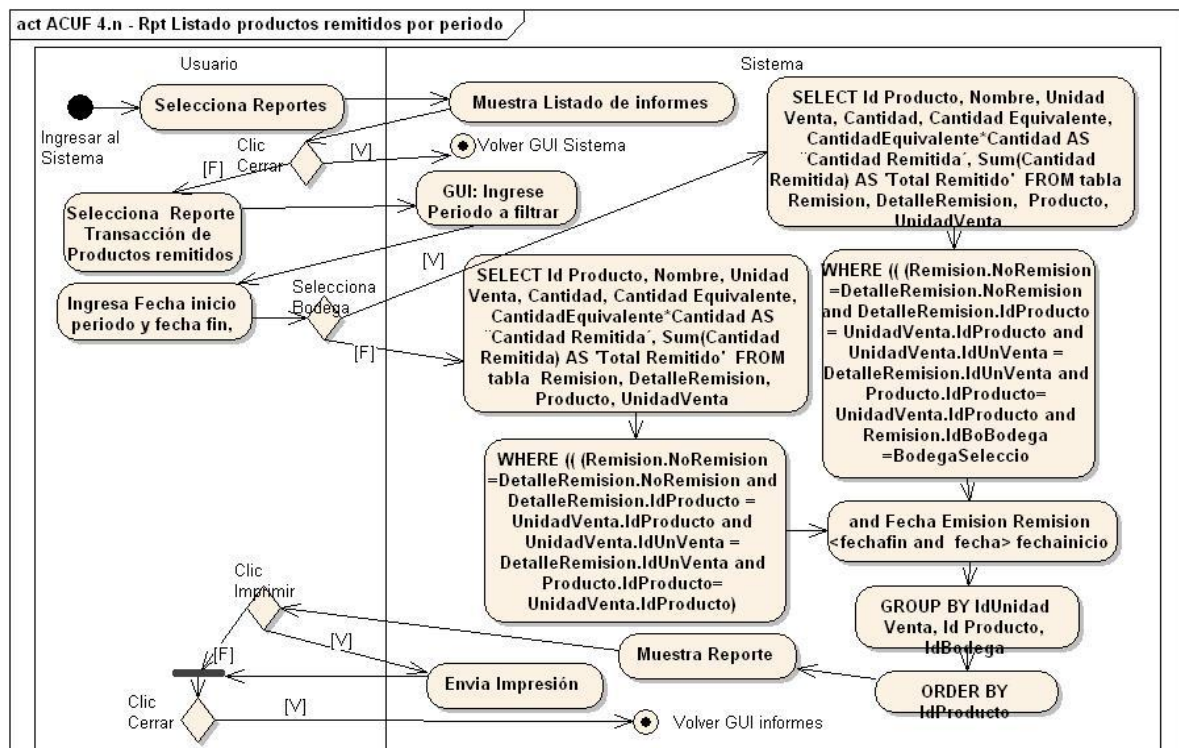


Figura 220: ACUF 4.n– Reporte Listado Productos Remitidos. Fuente: Propia

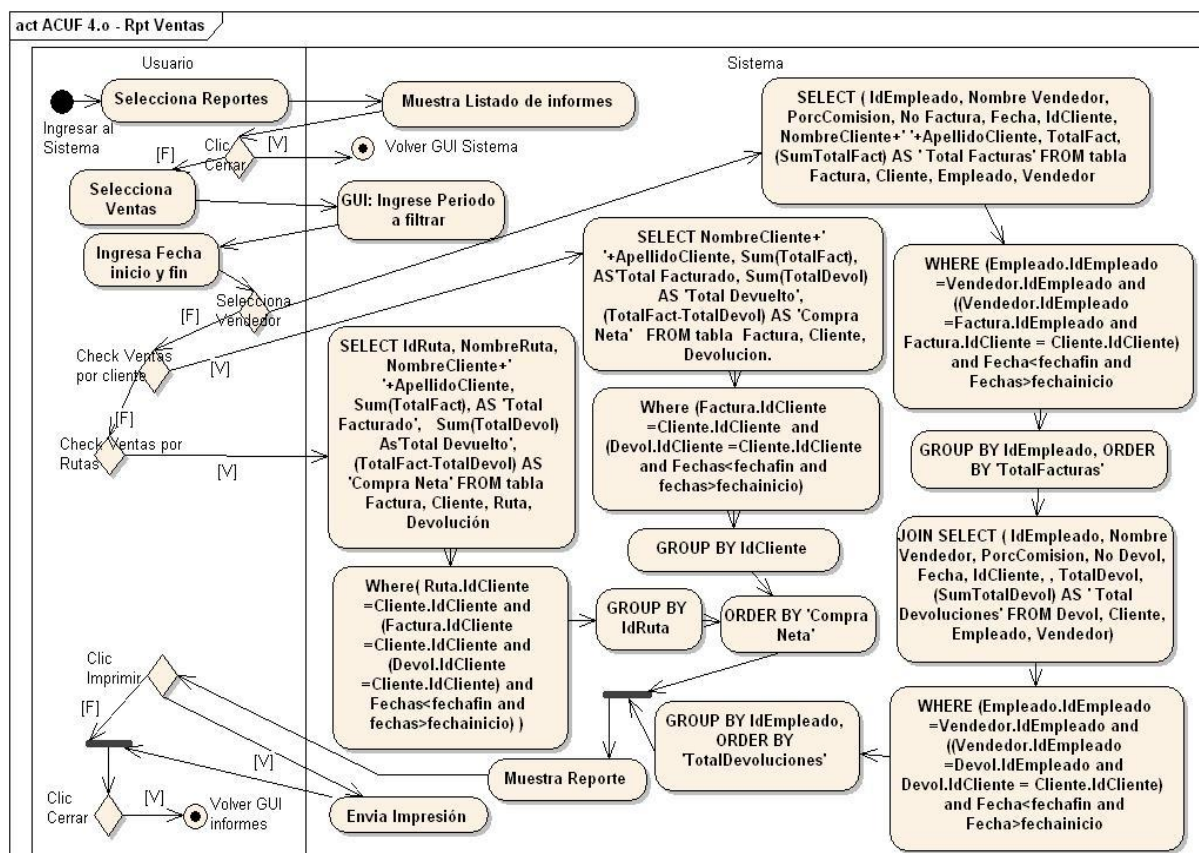


Figura 221: ACUF 4.o– Reporte Ventas. Fuente: Propia

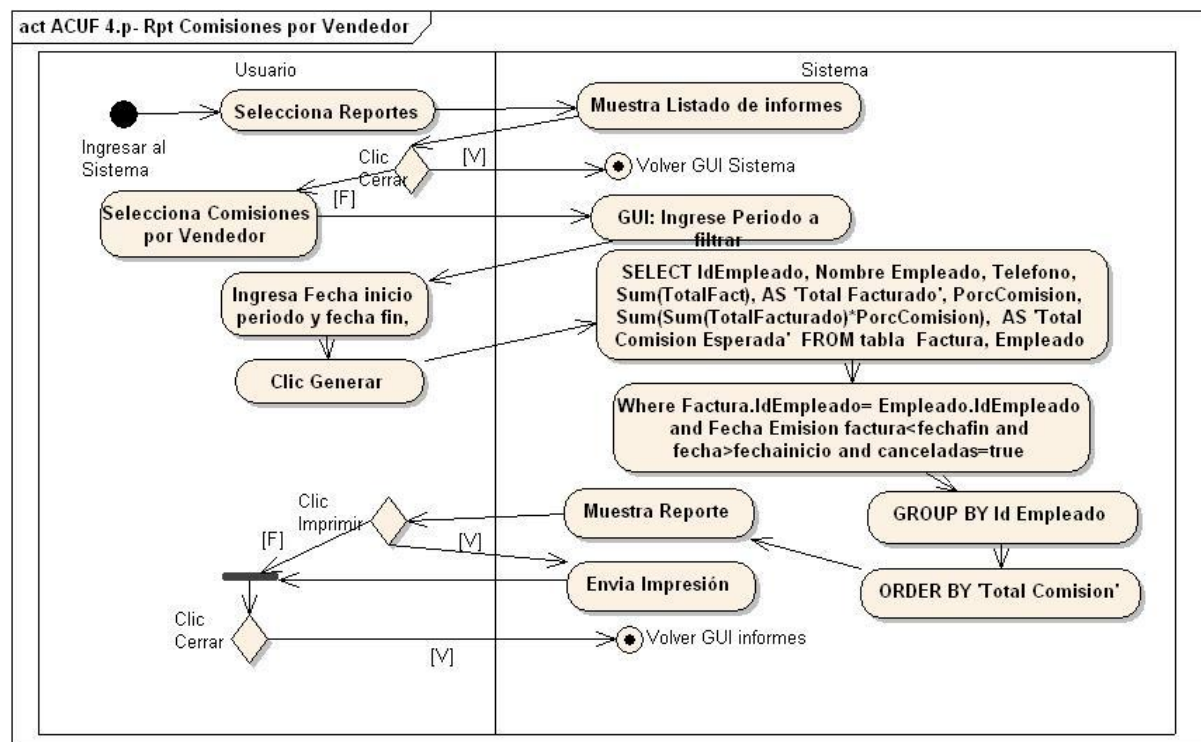


Figura 222: ACUF 4.p – Reporte Comisiones por Vendedor. Fuente: Propia

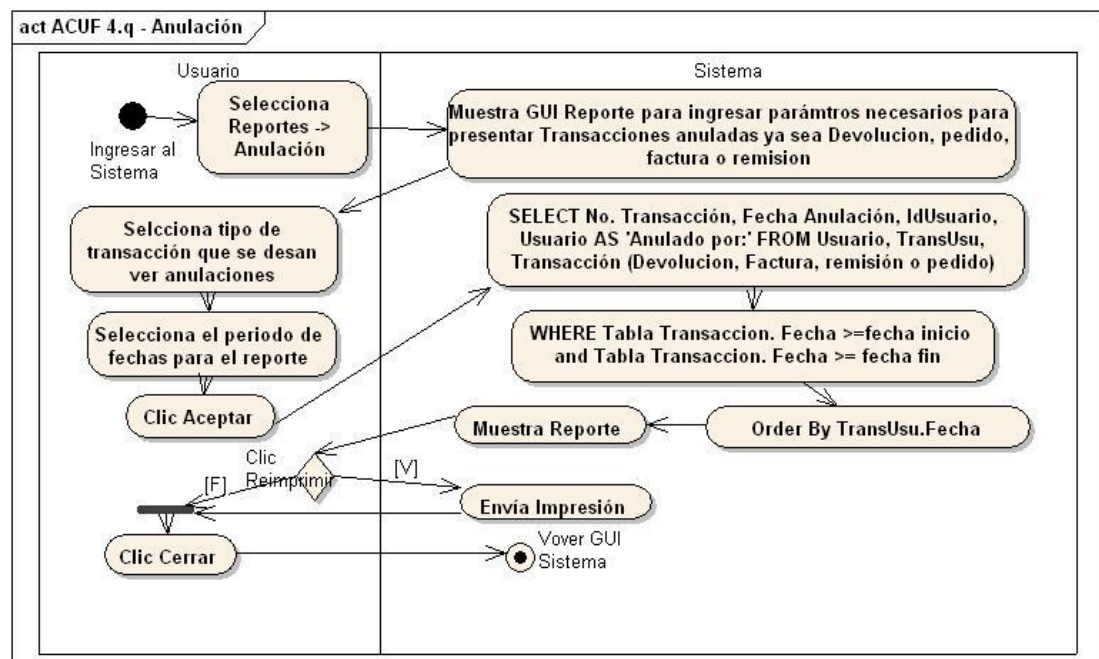


Figura 223: ACUF 4.q– Reporte Anulaciones. Fuente: Propia

6.4.2.3 Prototipo (FA)

Para el diseño del módulo de facturación se realizaron Prototipos por Pantallas o interfaces entre el sistema y el usuario, es decir, pantallas de visualización que son el vehículo para presentar la información tal como ésta es proporcionada al sistema o como es recuperada de éste. Los prototipos de pantalla Se crearon con la herramienta Microsoft Visual Studio.Net. El menú de facturación está compuesto por tres, los cuales son: Operaciones, Catálogos y Reportes.

- **Operaciones:** En la figura #224 se muestran todas las transacciones de facturación integradas en el sistema. Tiene asignado el diagrama ACUF 2.



Figura 224: Menú de Operaciones de facturación. Fuente: Propia

- **Catálogos:** La figura #225 presenta las opciones de maestros de catálogos del módulo de facturación. Tiene asignado el diagrama ACUF 3.



Figura 225: Menú de Catálogos de Facturación. Fuente: Propia

▪ **Reportes:** El menú reportes que se presenta en la figura #226 y #227 ofrece una gran serie de informes que son necesarios para llevar un buen control de todas las actividades realizadas en el módulo de facturación tanto de los catálogos como de las transacciones. Tiene asignado diagrama ACUF 4.



Figura 226: Menú de Reportes Facturación (catálogos desplegado). Fuente: Propia

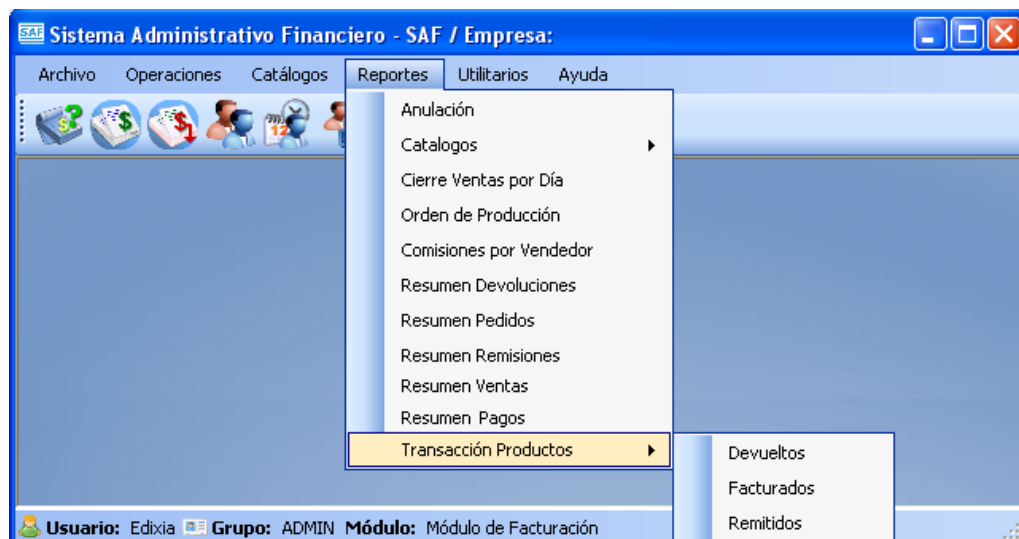


Figura 227: Menú de Reportes Facturación (transacciones desplegado). Fuente: Propia

El sistema posee una barra de acceso rápido como se logra ver en las figuras del menú del módulo, esta barra cambia según el módulo en que se encuentre. Para facturación la barra es la de la figura #228, donde se muestra además el significado de cada icono perteneciente a Facturación. Cabe mencionar que los tres últimos iconos de la barra corresponden al modulo del administrador del sistema que se retomará en el acápite 6.5.

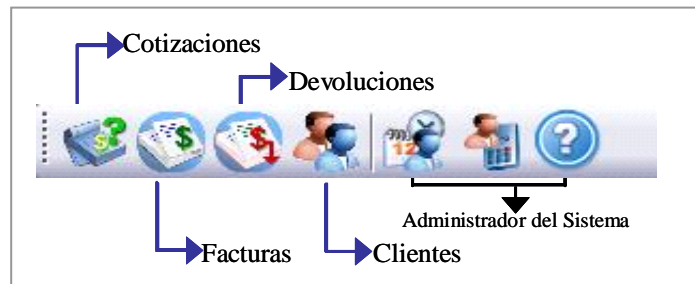


Figura 228: Barra de acceso rápido para Facturación. Fuente: Propia

En la tabla #72 se muestra un listado de los formularios diseñados con su respectiva codificación donde, el nombre de cada uno está compuesto por: FA+ F + A/O/R + cuatro letras que indican el nombre según anexo #9.3.

#	FORMULARIO	EQUIVALENCIA
1	FAFOCOTI	Cotización
	FAFBUCO	Búsqueda Cotización
2	FAFODEVO	Devolución
	FAFBUDE	Búsqueda Devolución
3	FAFOFACT	Factura
	FAFBUFA	Búsqueda Factura
4	FAFOORPE	Orden Pedido
	FAFBUOP	Búsqueda Orden de Pedido
5	FAFOREMI	Remisión
	FAFBURE	Búsqueda Remisión
6	FAFOREIM	Reimprimir
7	FAFCCLTE	Cliente
	FAFBUCL	Búsqueda Cliente
8	FAFCCAEM	Cargo Empleado
9	FAFCCACL	Categoría Cliente
10	FAFCCOMF	Configurar Modulo Facturación
11	FAFCTIDE	Tipo Devolución
12	FAFCTIFA	Tipo Factura
13	FAFIMPU	Tipo Impuesto
14	FAFTIPA	Tipo Pago
15	FAFCDEES	Descuentos Especiales
16	FAFCTACA	Tasas Cambio
17	FAFCEMPL	Empleado Vendedor
18	FAFRLICL	Listado Clientes
19	FAFRLCLD	Listado Categorías de Cliente
20	FAFRLIRU	Listado Rutas
21	FAFRLIVE	Listado Vendedores
22	FAFRLTCA	Listado Tasas de Cambio
23	FAFRCIVE	Cierre Venta por Día

24	FAFRORPR	Orden Producción
25	FAFRREPE	Resumen de pedidos por periodo
26	FAFRRERE	Resumen de Remisiones por periodo
27	FADRREDE	Resumen de Devoluciones por periodo
28	FAFRREPA	Resumen de Pagos Recibos
29	FAFRPRFA	Transacción de Productos Facturados
30	FAFRPRDE	Transacción de Productos Devueltos
31	FAFRPRRE	Transacción de Productos Remitidos
32	FAFRREVE	Ventas
33	FAFRCOVE	Comisiones por Vendedor
34	FAFRANUL	Anulaciones

Tabla 72: Simbolización de Formularios Facturación. Fuente: Propia

A continuación se presentan los formularios, a su vez se especifican los diagramas de secuencia y actividad correspondientes a cada formulario, estos utilizan una barra que contiene los íconos mostrados anteriormente en la figura 94.

1. COTIZACIÓN: Toma los productos para generar una nueva cotización de un determinado cliente, si el cliente no existe entonces se agrega. El formulario tiene además las opciones de modificar, reimprimir e incluso eliminar una cotización ya generada. Las cotizaciones tienen un período de validez según se configure en la tabla de Configuración del Módulo. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUF 2.1.a, SCUF 2.1.b, SCUF 2.1.c, SCUF 2.1.d, ACUF 2.1.a, ACUF 2.1.b, ACUF 2.1.c, ACUF 2.1.d y su formulario correspondiente es FAFOCOTI (figura #229) que se encuentra en el menú Operaciones-> Cotización, y posee eventos que manda a llamar a los formularios de FAFBUCO (figura #230), FAFBUCL (figura #241) y FAFCCLTE (figura #242).

Figura 229: FAFOCOTI - Cotización. Fuente: Propia

Figura 230: FAFBUCO – Búsqueda de Cotización. Fuente: Propia

2. DEVOLUCIÓN: Permite generar una nueva devolución ya sea a partir de una factura o una remisión, en ambos casos se toman los artículos devueltos por los clientes y los carga a inventario. El formulario tiene además las opciones de reimprimir e incluso anular una devolución ya generada, para lo cual sale nuevamente el producto de inventario. A su vez se afecta el saldo del cliente al acreditarle el monto total de la devolución. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUF 2.2.a, SCUF 2.2.b, SCUF 2.2.c, SCUF 2.2.d, ACUF 2.2.a, ACUF 2.2.b, ACUF 2.2.c, ACUF 2.2.d y su formulario correspondiente es FAFODEVO (figura #231) que se encuentra en el menú Operaciones-> Devolución, y posee eventos que manda a llamar a los formularios de FAFBUDE (figura #232), FAFBUCL (figura #242) y alterna FAFBUFA (figura #235) o FAFBURE (figura #238).

Figura 231: FAFODEVU- Devolución. Fuente: Propia

Figura 232: FAFBUDE – Búsqueda de Devolución. Fuente: Propia

3. FACTURA: permite generar una factura nueva así como también generarla a partir de una cotización u Orden Pedido realizada previamente, en cualquier caso se toman los artículos facturados por los clientes y se descargan de inventario, siempre y cuando exista cantidad suficiente y el cliente tenga crédito disponible o la factura sea de contado. El formulario tiene además las opciones de reimprimir e incluso anular una factura ya generada, para lo cual entra nuevamente el producto de inventario. A su vez se afecta el saldo del cliente al debitarle el monto total de la factura.

Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUF 2.3.a, SCUF 2.3.b, SCUF 2.3.c, SCUF 2.3.d, SCUF 2.3.e, ACUF 2.3.a, ACUF 2.3.b, ACUF 2.3.c, ACUF 2.3.d, ACUF 2.3.e y su formulario correspondiente es FAFOFACT (figura #233 y #234) que se encuentra en el menú Operaciones-> Factura, y posee eventos que manda a llamar a los formularios de FAFBUFA (figura #235), FAFBUCL (figura #242), FACCLTE (figura #241) y alterna FAFBUCO (figura #230) o FAFBURE (figura #238).

The screenshot shows the 'Factura' (Invoice) form in the SAF system. The form is titled 'Factura' and has a 'Pago' tab. It contains various fields for client information, invoice details, and a table for line items. Annotations with arrows point to specific fields:

- FAFBUCL** points to the 'Id Cliente' field.
- FAFCCLTE** points to the 'Ruta' field.
- FAFBUCO / FAFBURE** points to the 'Tipo Factura' field.
- FAFBUFA** points to the 'No Factura' field.

The form includes a table with columns: Codigo, Producto, Descripción, Und Venta, Cantidad, Precio Unit, Desc, Imp, Sub Total. Below the table, there are fields for 'Existencia Bodega', 'Vendedor', and a status 'Cancelada'. On the right side, there are summary fields: Subtotal, Desc, IVA, and Total.

Figura 233: FAFOFACT(a)- Factura. Fuente: Propia

FAFBUFA

Factura Pago

No Factura:

Cliente:

Total Factura:

Pago

Tipo Pago	Moneda	Pago	Tasa Cambio	Subtotal
*	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Total a Pagar:

(Usuario) 00/00/00 00:00

Cambio Cliente: C\$ \$

Figura 234: FAFOFACT (b) - Pago de Factura. Fuente: Propia

FATBUFA

SAF Búsqueda de Factura

No. Factura

Fecha Factura

ID Cliente

No Factura	Fecha	ID Cliente	Anulada
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

OK Cancel

Figura 235: FAFBUFA – Búsqueda de Factura. Fuente: Propia

4. ORDEN DE PEDIDO: toma los productos activos para generar un nuevo pedido de un determinado cliente o generarlo a partir de una cotización realizada previamente, si el cliente no existe entonces se agrega. El formulario tiene además las opciones de modificar, reimprimir e incluso anular un pedido ya generado. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUF 2.4.a, SCUF 2.4.b, SCUF 2.4.c, SCUF 2.4.d, SCUF 2.4.e, ACUF 2.4.a, ACUF 2.4.b, ACUF 2.4.c, ACUF 2.4.d, ACUF 2.4.e y su formulario correspondiente es FAFOORPE (figura #236) que se encuentra en el menú Operaciones->Orden Pedido, y posee eventos que manda a llamar a los formularios de FAFBUOP (figura #237), FAFBUCL (figura #242), FAFCCLTE (figura #241) y FAFBUCO (figura #230)

Figura 236: FAFOORPE- Orden de Pedido. Fuente: Propia

Figura 237: FAFBUOP – Búsqueda de Orden de pedido. Fuente: Propia

5. REMISIÓN: permite generar una remisión nueva así como también generarla a partir de un pedido realizado previamente, en cualquier caso se toman los artículos facturados por los clientes y se descargan de inventario, siempre y cuando exista cantidad suficiente. El formulario tiene además las opciones de reimprimir e incluso anular una remisión ya generada, para lo cual entra nuevamente el producto de inventario. A su vez se afecta el saldo del cliente al debitarle el monto total de la remisión.

El formulario tiene además las opciones de reimprimir e incluso anular un pedido ya generado. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUF 2.5.a, SCUF 2.5.b, SCUF 2.5.c, SCUF 2.5.d, ACUF 2.5.a, ACUF 2.5.b, ACUF 2.5.c, ACUF 2.5.d y su formulario correspondiente es FAFOREMI (figura #238) que se encuentra en el menú Operaciones-> Remisión, y posee eventos que manda a llamar a los formularios de FAFBURE (figura #239), FAFBUCL (figura #242), FAFCCLTE (figura #241) y FAFBUOP (figura #237)

The screenshot shows the FAFOREMI Remisión form. At the top, there are four arrows pointing to specific areas: FAFBUCL points to the 'Id Cliente' field, FAFCCLTE points to the 'Pedido' dropdown, FAFBUOP points to the 'Ruta' dropdown, and FAFBURE points to the 'Anulada' checkbox. The form includes fields for 'No Remision', 'Id Cliente', 'Nombres', 'Apellidos', 'Bodega', 'Pedido', 'Ruta', 'Anulada', 'Fecha', 'Tasa Cambio', and '% Descuento'. Below these is a table with columns: Codigo, Producto, Descripción, Und Venta, Cantidad, Precio Unit, Desc, Imp, and Sub Total. At the bottom right, there are summary fields: Subtotal, Desc, IVA, and Total, all showing 0.00.

Codigo	Producto	Descripción	Und Venta	Cantidad	Precio Unit	Desc	Imp	Sub Total
▶▶								

Subtotal: 0.00
Desc: 0.00
IVA: 0.00
Total: 0.00

Figura 238: FAFOREMI- Remisión. Fuente: Propia

No Remision	No Orden Pedido	ID Cliente	Fecha	Anulada
				<input type="checkbox"/>
				<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 239: FAFBURE – Búsqueda de Remisión. Fuente: Propia

6. REIMPRIMIR FA: Permite reimprimir una transacción realizada del módulo de facturación ya sea Cotización, Orden de Pedido, Remisión, Factura o Devolución. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUF 2.6, ACUF 2.6, y su formulario correspondiente es FAFOREIM (figura #240) que se encuentra en el menú Operaciones -> Reimprimir.

Transacción	Fecha inicio:	Fecha Fin:
	12/06/2008	12/06/2008

Figura 240: FAFOREIM – Reimprimir FA. Fuente: Propia

7. CLIENTES: Permite añadir, modificar o inactivar un Cliente. Los diagramas asignados son: SCUF 3.1.a, SCUF 3.1.b, SCUF 3.1.c, ACUF 3.1, y su formulario es FAFCCLTE (figura #241) que se encuentra en el menú Catálogos->Clientes, y posee un evento que manda a llamar al formulario de FAFBUCL (figura #242).

FAFBUCL

Figura 241: FAFCCLTE – Cliente. Fuente: Propia

FAFBUCL

Figura 242: FAFBUCL – Búsqueda de Cliente. Fuente: Propia

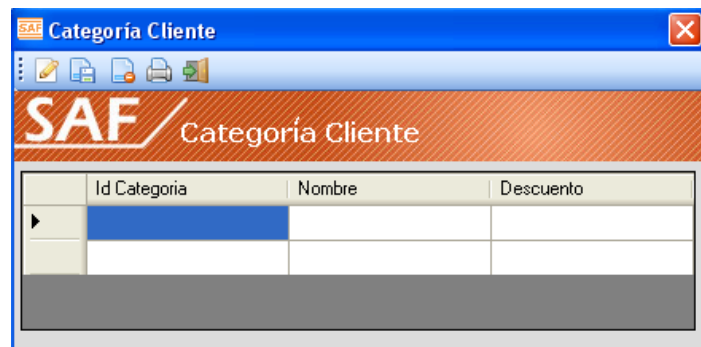
8. CARGO DE EMPLEADO: Permite añadir, modificar o eliminar un Cargo de Empleado. Los diagramas asignados son: SCUF 3.2.1, ACUF 3.2.1, y su formulario es FAFCCAEM (figura #243) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Cargo de Empleado.



Cargo

Figura 243: FAFCCAEM – Cargo Empleado. Fuente: Propia

9. CATEGORÍA CLIENTE: Permite añadir, modificar o eliminar una categoría cliente. Los diagramas asignados son: SCUF 3.2.2, ACUF 3.2.2, y su formulario es FAFCCACL (figura #244) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Categoría Cliente.



	Id Categoría	Nombre	Descuento

Figura 244: FAFCCACL – Categoría Cliente. Fuente: Propia

10. CONFIG. MÓDULO FACTURACIÓN: Permite modificar la configuración del modulo de facturación. Los diagramas asignados son: SCUF 3.2.3, ACUF 3.2.3, y su formulario es FAFCCOMF (figura #245) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Módulo

Config. Módulo de Facturación

SAF Configuración Módulo

1 - Cantidad Decimales: 2

2 - Proceso a Utilizar:

☐ a) COT-FACT-DEVOL

☐ b) COT-PED-REM-FACT-DEVOL

3 - Numeración Factura Automática ☐

Próximo #

4 - Formato Impresión Factura por Default ☒

5 - Moneda Extranjera ☐

Moneda

6 - Descuento Cliente Por:

☒ Cliente

☒ a) Categoría Cliente

☐ b) Ruta

☐ Producto

7 - Días en que Cotización será hábil: 5

Figura 245: FAFCCOMF – Configurar Módulo FA. Fuente: Propia

11. TIPO DEVOLUCIÓN: Permite añadir, modificar o eliminar un tipo de devolución. Los diagramas asignados son: SCUF 3.2.4, ACUF 3.2.4, y su formulario es FAFCTIDE (figura #246) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Tipo Devolución.

Tipo Devolución

SAF Tipo Devolución

Id	Tipo de Devolucion

Figura 246: FAFCTIDE – Tipo Devolución. Fuente: Propia

12. TIPO FACTURA: Permite añadir, modificar o eliminar un tipo de devolución. Los diagramas asignados son: SCUF 3.2.5, ACUF 3.2.5, y su formulario es FAFCTIFA (figura #247) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Tipo Factura.




Figura 247: FAFCTIFA – Tipo Factura. Fuente: Propia

13. TIPO IMPUESTO: Permite añadir, inactivar un tipo de impuesto. Los diagramas asignados son: SCUF 3.2.6, ACUF 3.2.6, y su formulario es FAFCIMPU (figura #248) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Tipo Impuesto.

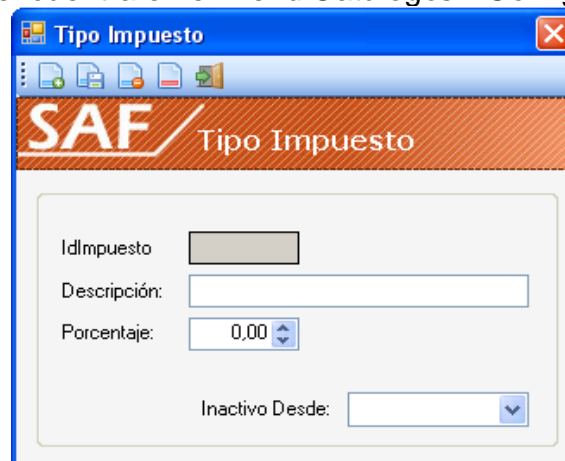


Figura 248: FAFCIMPU – Tipo Impuesto. Fuente: Propia

14. TIPO PAGO: Permite añadir un tipo de pago. Los diagramas asignados son: SCUF 3.2.7, ACUF 3.2.7, y su formulario es FAFTIPA (figura #249) que se encuentra en el menú Catálogos->Configurar-> Tipo Pago.

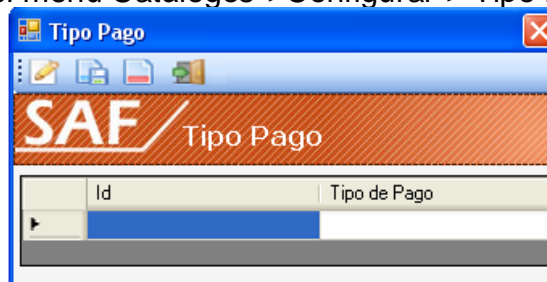


Figura 249: FAFCIMPU – Tipo Pago. Fuente: Propia

15. DESCUENTOS ESPECIALES: Permite añadir, o inactivar un descuento especial a un producto por un determinado periodo de tiempo. Los diagramas asignados son: SCUF 3.3.a, SCUF 3.3.b ACUF 3.3, y su formulario es FAFCDDEES (figura #250) que se encuentra en el menú Catálogos->Descuentos Especiales, y posee un evento que manda a llamar al formulario de FAFBUPD (figura #115).

The screenshot shows a web application window titled 'Descuentos Especiales' with the SAF logo. The form contains the following fields and controls:

- IdDesc: Text input field.
- Id Producto: Dropdown menu with a search icon.
- Nombre Prod: Text input field.
- Unidad Venta: Dropdown menu.
- PrecioUnit: Text input field.
- Desc Max: Text input field with a spinner.
- Inactivo: Check box.
- Fecha inicio: Date picker.
- Fecha Fin: Date picker.
- Descuento: Text input field with a spinner.

An arrow labeled 'FAFBUPD' points to the search icon next to the 'Id Producto' field.

Figura 250: FAFCDDEES – Descuentos Especiales. Fuente: Propia

16. TASAS DE CAMBIO: Permite añadir y eliminar moneda y tasas de cambio diarias. Los diagramas asignados son: SCUF 3.4, ACUF 3.4, y su formulario es FAFCTACA (figura #251) que se encuentra en el menú Catálogos->Tasas Cambio.

The screenshot shows a web application window titled 'Tasa de Cambio' with the SAF logo. The form contains the following fields and controls:

- Id Moneda: Text input field.
- Moneda: Text input field.
- Table with columns: Fecha, Tasa Cambio.

Figura 251: FAFCTACA – Tasas de cambio. Fuente: Propia

17. VENDEDOR: Permite añadir, modificar o inactivar un empleado vendedor. Los diagramas asignados son: SCUF 3.5.a, SCUF 3.5.b, SCUF 3.5.c, ACUF 3.5, y su formulario es FAFCEMPL (figura #252) que se encuentra en el menú Catálogos->Empleado.


The image shows a software window titled "Empleado" with a standard Windows XP-style title bar. Below the title bar is a toolbar with icons for file operations and navigation. The main area has a header with the "SAF" logo and the text "Empleado". The form contains several input fields: "Nombre:" (text), "Dirección:" (text), "Cédula:" (text with a mask), "Teléfono:" (text), "Cargo:" (a dropdown menu currently showing "Vendedor"), "Comisión:" (a numeric spinner set to "0,00"), and "Descripción:" (text). There is also an "Inactivo:" checkbox.

Figura 252: FAFCEMPL – Empleado Vendedor. Fuente: Propia

18. LISTADO DE CLIENTES: Permite emitir un reporte de listado de clientes. El diagrama asignado es ACUF 4.a y su formulario es FAFRLICL (figura #253) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos -> Listado de Clientes.

The image shows a software window titled "Listado Clientes" with a standard Windows XP-style title bar. Below the title bar is a toolbar with icons for window management. The main area has a header with the "SAF" logo and the text "Listado Clientes". The form prompts the user to "Seleccione una opción para la creación de su reporte". Under the heading "Tipo Listado", there are five radio button options: "Clientes Activos" (selected), "Clientes Inactivos", "Todos los Clientes", "Clientes por Categoría", and "Clientes y Rutas". Below this, it prompts to "Seleccione criterio para ordenar su reporte". Under the heading "Ordenado por:", there are two radio button options: "Por Id Cliente" (selected) and "Por Nombre Cliente". At the bottom, there are two buttons: "Generar" (with a printer icon) and "Cancelar" (with a red X icon).

Figura 253: FAFRLICL – Listado de Clientes. Fuente: Propia

19. LISTADO DE CATEGORÍA CLIENTES: Permite emitir un reporte de listado de categoría de clientes. El diagrama asignado es ACUF 4.b y su formulario es FAFRLCLD (figura #254) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos -> Listado de Categoría Clientes.



Figura 254: FAFRLICL – Listado de Clientes. Fuente: Propia

20. LISTADO DE RUTAS: Permite emitir listado de rutas de los clientes. El diagrama asignado es ACUF 4.c y su formulario es FAFRLIRU (figura #255) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos -> Listado de Rutas.



Figura 255: FAFRLIRU – Listado de Rutas. Fuente: Propia

21. LISTADO DE VENDEDORES: Permite emitir un reporte de listado de vendedores. El diagrama asignado es ACUF 4.d y su formulario es FAFRLIVE (figura #256) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos -> Listado de Vendedores.



Figura 256: FAFRLIVE – Listado de Vendedores. Fuente: Propia

22. LISTADO DE TASAS DE CAMBIO: Permite emitir un reporte de listado de tasas de cambio según periodo y moneda seleccionada. El diagrama asignado es ACUF 4.e y su formulario es FAFRLTCA (figura #257) que se encuentra en el menú Reportes-> Catálogos -> Listado de Tasas de Cambio.



Figura 257: FAFRLTCA – Listado de Tasas de Cambio. Fuente: Propia

23. CIERRE DE VENTAS POR DÍA: Permite emitir un reporte de listado de las ventas totales realizadas diariamente según bodega seleccionada. El diagrama asignado es ACUF 4.f y su formulario es FAFRCIVE (figura #258) que se encuentra en el menú Reportes -> Cierre de Ventas por Día.



Figura 258: FAFRCIVE – Cierre de Ventas por Día. Fuente: Propia

24. ORDEN DE PRODUCCIÓN: Permite emitir orden de producción / compra pendientes u anteriores, según los pedidos realizados en determinado período. El diagrama asignado es ACUF 4.g y su formulario es FAFRORPR (figura #259) que se encuentra en el menú Reportes-> Orden de Producción.

The screenshot shows a software window titled "Orden de Producción" with the SAF logo. The window contains a header bar with the text "Orden de Producción". Below the header, there is a prompt: "Introduzca parámetros deseados para la creación del reporte y de Clic en Generar". There are two radio buttons: "Orden de Producción Pendiente" (selected) and "Órdenes de Producción Anteriores". Below these is a "Período" section with "Desde:" and "Hasta:" labels and corresponding dropdown menus. At the bottom, there are two buttons: "Generar" (with a printer icon) and "Cancelar" (with a red X icon).

Figura 259: FAFRORPR – Orden de Producción. Fuente: Propia

25. RESUMEN DE PEDIDOS: Permite emitir un resumen de pedidos por período. El diagrama asignado es ACUF 4.h y su formulario es FAFRREPE (figura #260) que se encuentra en el menú Reportes-> Resumen Pedidos

The screenshot shows a software window titled "Resumen Ordenes de Pedidos" with the SAF logo. The window contains a header bar with the text "Resumen de Pedidos". Below the header, there is a "Período" section with "Desde:" and "Hasta:" labels and corresponding dropdown menus. At the bottom, there are two buttons: "Generar" (with a printer icon) and "Cancelar" (with a red X icon).

Figura 260: FAFRREPE – Resumen de pedidos. Fuente: Propia

26. RESUMEN DE REMISIONES: Permite emitir un resumen de remisiones de bodega por período. El diagrama asignado es ACUF 4.i y su formulario es FAFRRERE (figura #261) que se encuentra en el menú Reportes-> Resumen Remisiones



Figura 261: FAFRRERE– Resumen de Remisiones. Fuente: Propia

27. RESUMEN DE DEVOLUCIONES: Permite emitir un resumen de devoluciones por período. El diagrama asignado es ACUF 4.j y su formulario es FAFRREDE (figura #262) que se encuentra en el menú Reportes-> Resumen Devoluciones



Figura 262: FAFRREDE– Resumen de Devoluciones. Fuente: Propia

28. RESUMEN DE PAGOS RECIBIDOS: Permite emitir un resumen de los pagos recibidos por período. El diagrama asignado es ACUF 4.k y su formulario es FAFRREPA (figura #263) que se encuentra en el menú Reportes-> Resumen Pagos Recibidos



Figura 263: FAFRREPA– Resumen Pagos Recibidos. Fuente: Propia

29. LISTADO PRODUCTOS FACTURADOS: Permite emitir un resumen de todos los productos facturados. El diagrama asignado es ACUF 4.l y su formulario es FAFRPRFA (figura #264) que se encuentra en el menú Reportes-> Transacción Productos -> Facturados.



Figura 264: FAFRPRFA – Listado Productos Facturados. Fuente: Propia

30. LISTADO PRODUCTOS DEVUELTOS: Permite emitir un resumen de todos los productos devueltos. El diagrama asignado es ACUF 4.m y su formulario es FAFRPRDE (figura #265) que se encuentra en el menú Reportes-> Transacción Productos -> Devueltos

Figura 265: FAFRPRDE – Listado Productos Devueltos. Fuente: Propia

31. LISTADO PRODUCTOS REMITIDOS: Permite emitir un resumen de todos los productos remitidos. El diagrama asignado es ACUF 4.n y su formulario es FAFRPRRE (figura #266) que se encuentra en el menú Reportes-> Transacción Productos -> Remitidos

Figura 266: FAFRPRRE – Listado Productos Remitidos. Fuente: Propia

32. RESUMEN DE VENTAS: Permite emitir un resumen de las ventas realizadas durante un período determinado. El diagrama asignado es ACUF 4.o y su formulario es FAFRREVE (figura #267) que se encuentra en el menú Reportes-> Ventas




Figura 267: FAFRREVE – Resumen de Ventas. Fuente: Propia

33. COMISIONES POR VENDEDOR: Permite emitir un reporte de las comisiones por vendedor. El diagrama asignado es ACUF 4.p y su formulario es FAFRCOVE (figura #268) que se encuentra en el menú Reportes-> Comisiones por Vendedor



Figura 268: FAFRCOVE – Comisiones por Vendedor. Fuente: Propia

34. REPORTE ANULACIONES: Permite emitir un reporte de las transacciones anuladas del módulo de facturación. El diagrama asignado es ACUF 4.q y su formulario es FAFRANUL (figura #269) que se encuentra en el menú Reportes-> Anulaciones



Reporte Anulación

SAF Reporte Anulación

Introduzca tipo y período de fecha deseado para la creación del reporte

Tipo

☐ Devoluciones

☒ Facturas

☐ Remisiones

Período

Desde: [dropdown]

Hasta: [dropdown]

Generar Cancelar

Figura 269: FAFRANUL – Reporte de Anulaciones. Fuente: Propia

6.5. Diseño del Administrador del Sistema

En este acápite se presenta el resultado de la realización del objetivo #5: “Diseñar un Administrador de Sistema para controlar las variables de entorno del sistema y manejar los usuarios que ingresan al mismo, otorgando diferentes permisos de autorización de transacciones”. Un administrador de sistema es esencial para poder integrar los módulos de facturación e inventario del Sistema Administrativo Financiero (SAF), por esta razón se realizó el análisis y diseño del mismo.

Descripción del administrador del Sistema:

El Administrador de sistema controlará las variables de entorno del sistema, se encargará de abrir la base de datos contenedor de las tablas del sistema a través de la autorización de ingreso. Cuando el sistema arranque se presentará la pantalla de inicio que indica el nombre del sistema, el nombre de la compañía diseñadora del sistema y el nombre de la empresa autorizada a utilizarla, para luego caer a la pantalla de validación del usuario en la que se solicita el nombre o código de usuario y su contraseña. Una vez validado el usuario, presentará el menú de inicio con las opciones de Archivo, Utilitarios y Ayuda, más las del menú del último módulo utilizado por el usuario, si no hay ningún módulo anterior empezará por el que tenga el IdMódulo menor en la tabla de Módulos. Este menú de módulo siempre va a tener las opciones Operaciones, Catálogos y Reportes.

Desde el menú de Archivos se selecciona el cambio de Módulo que se desee, también presenta la opción de cambiar de usuario validado, cambiar la contraseña del usuario validado, configurar grupos de usuarios y sus permisos o derechos de acceso, Configurar los datos de la Empresa que utilizará el sistema.

6.5.1. Diagrama De Objetos (AS)

De acuerdo con el análisis gramatical de la descripción de las actividades que realizará el modulo de administrador de sistema, podemos proponer la primera aproximación al análisis del dominio del problema, los sustantivos obtenidos a través de los requerimientos resumen posibles objetos, y

una vez eliminados los términos redundantes se puede definir el diagrama de objetos no normalizado que se muestra en la figura #270. En la tabla #73 que se presenta a continuación se detallan los objetos con su respectiva descripción.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Sistema	Objeto que identifica al sistema mismo
Usuarios	El usuario es la persona que utilizará el sistema
Grupos	Un grupo es aquel que reúne a usuarios con privilegios en común
Empresa	Objeto que identifica la empresa que utilizará el sistema
Módulos	Módulos son aquellos paquetes que abarcan diferentes funciones administrativas y que la empresa tendrá a disposición para su utilización según la adquisición.
Permiso	Un permiso determina el privilegio de acceso al sistema, el cual es asignado a un grupo de usuarios.

Tabla 73: Descripción de objetos del Administrador. Fuente: Propia

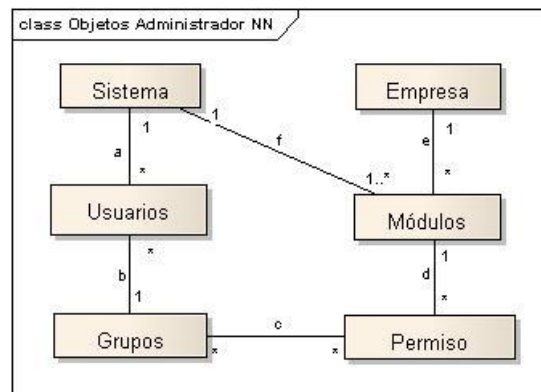


Figura 270: Diagrama objetos de Administrador del Sistema sin normalizar. Fuente: Propia

El siguiente es el listado de las relaciones de los objetos del diagrama:

- El sistema puede ser accedido por uno o varios usuarios y a su vez Un Usuario puede acceder al sistema.
- Un usuario pertenece a un grupo y a un grupo le pertenecen uno o muchos usuarios.
- Un grupo tiene asignado uno o muchos permisos y a su vez un permiso puede ser asignado a uno o muchos grupos.
- Un modulo posee muchos permisos de acceso y un permiso le pertenece a un módulo.
- La empresa posee uno o muchos módulos activados y un módulo puede ser activado por una empresa.
- El sistema le pertenecen uno o muchos módulos y un módulo le pertenece al sistema.

6.5.2. Diagrama De Clases (AS)

Alternativamente el diagrama Objeto-Relación mostrado anteriormente puede ser presentado con tablas asociativas para eliminar las relaciones muchos a muchos, además estos objetos se relacionan con otros objetos de módulos externos como se logra observar en el diagrama de objetos del administrador normalizada de la figura #271.

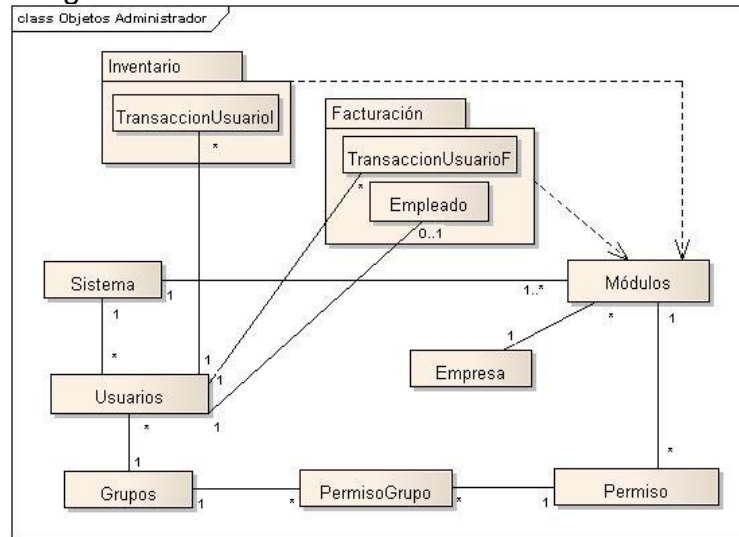


Figura 271: Diagrama objetos de Administrador del Sistema normalizado. Fuente: Propia

Para darle nombre a las clases del módulo que se presentan en la tabla #74 se utilizó la codificación según anexo #9.3. En este caso por ser el módulo de inventario se compone por: IN + T + cuatro letras que representa el objeto.

NOMBRE	OBJETO EQUIVALENTE
ASTSIST	Sistema
ASTUSUA	Usuario
ASTGRUP	Grupos
ASTPERM	Permisos
ASTPEGR	Permisos por Grupo
ASTEMPR	Empresa
ASTMODU	Módulo

Tabla 74: Simbolización de Clases del Administrador. Fuente: Propia

En el diagrama de clases de la figura #272 se observa los atributos y métodos específicos que posee cada clase, de igual manera los atributos fueron codificados según anexo #9.3. Cabe mencionar que se presenta la relación con otras clases externas que son resaltadas en color rosado, éstas son abordadas en el diseño de su respectivo módulo del sistema.

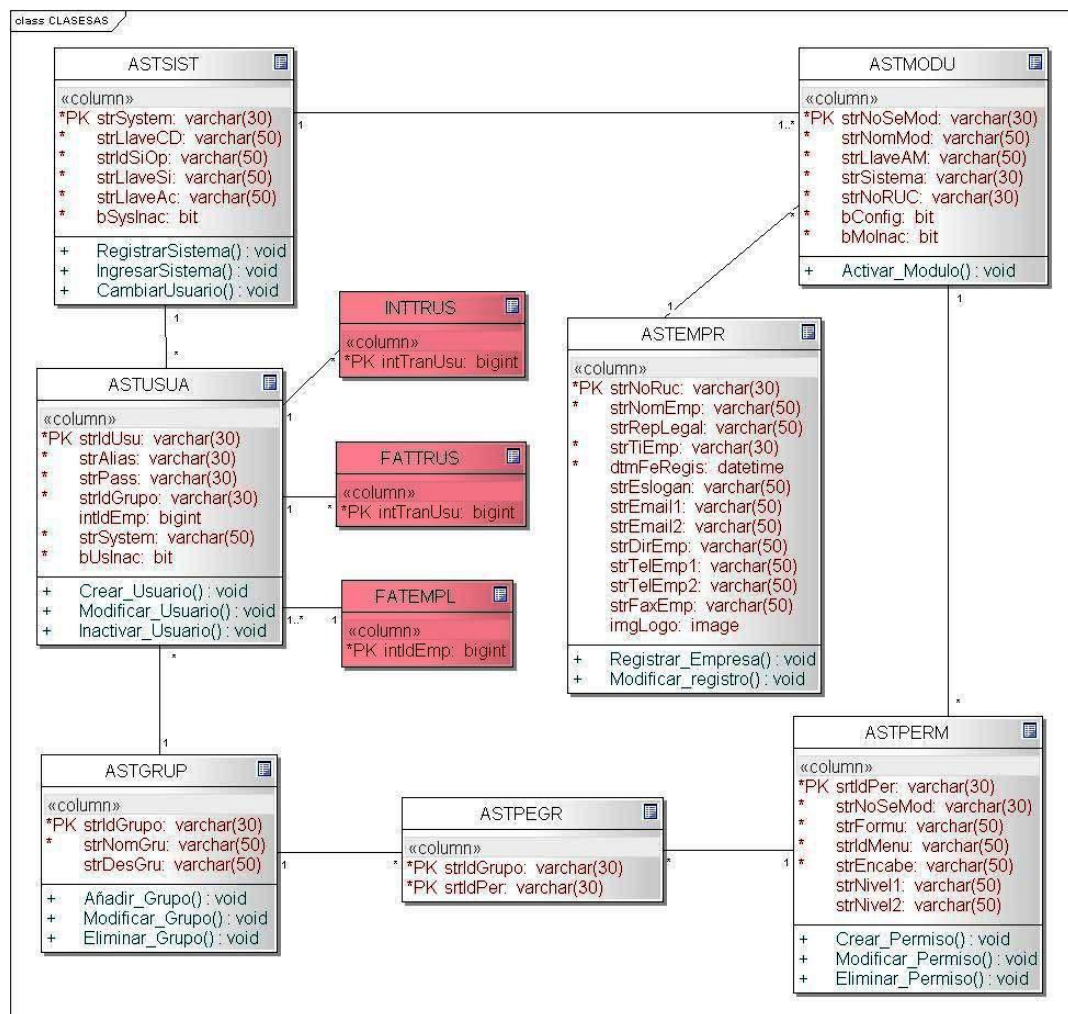


Figura 272: Diagrama de Clases del Administrador. Fuente: Propia

Esta simbolización es de gran importancia para los desarrolladores en el futuro para facilitar la codificación del sistema como para el soporte del mismo cuando sea necesario.

A continuación se presentan el detalle cada clase, donde se especifica su nombre, descripción, métodos y atributos donde PK significa que es llave primaria y FK llave externa y a su vez indica si el atributo podrá ser nulo o no.

Nombre	ASTSIST	
Descripción	Esta clase contiene la información necesaria para la instalación y utilización del sistema.	
Atributos	strSystem: Llave que identifica al sistema SAF	PK -NOT NULL
	strLlaveCD: Serial que válida que el sistema fue adquirido legalmente	NOT NULL
	strIdSiOp: Serial que identifica el sistema operativo en que el sistema es instalado para su utilización	NOT NULL
	strLlaveSi: Serial formulado para identificar validez del sistema y del sistema operativo	NOT NULL
	strLlaveAc: Serial que es entregado por MegaSystems para aprobar la activación del sistema	NOT NULL
	bSysInac: Identifica si el Sistema es inactivo o no.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Sistema: Registra el sistema para autorizar su utilización • Ingresar Sistema: Permite el ingreso de usuarios al sistema para su utilización. • Cambiar Usuario: Permite nuevo ingreso a través del cambio de usuario. 	

Tabla 75: Clase Sistema. Fuente: Propia

Nombre	ASTUSUA	
Descripción	Esta clase contiene los atributos necesarios para que una entidad sea usuario aprobado por el sistema	
Atributos	strIdUsua: Identifica al usuario que accede al sistema	PK -NOT NULL
	strAlias: Seudónimo del usuario	NOT NULL
	strPass: Contraseña del usuario	NOT NULL
	strIdGrupo: Id Grupo al que pertenece el usuario	FK -NOT NULL
	intIdEmp: Id Empleado al que le corresponde el usuario	FK- NULL
	strSystem: Identifica al sistema SAF	FK -NOT NULL
	bUsInac: Indica si el usuario esta inactivo o no.	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Agregar Usuario: Permite ingresar un nuevo usuario. • Modificar Usuario: Permite modificar las características de un usuario registrado • Inactivar Usuario: Permite inactivar un usuario para prohibir entrada al sistema. 	

Tabla 76: Clase Usuarios. Fuente: Propia

Nombre	ASTGRUP	
Descripción	Esta clase contiene toda la información de un grupo de usuarios	
Atributos	strIdGrupo: Identifica de manera única al grupo	PK-NOT NULL
	strNomGru: Nombre del grupo	NOT NULL
	strDesGru: Describe el grupo creado	NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • AñadirGrupo: Permite agregar un nuevo grupo de usuarios. • ModificarGrupo: Permite modificar las características de un grupo existente. • EliminarGrupo: Permite eliminar grupo siempre y cuando no exista un usuario asignado. 	

Tabla 77: Clase Grupos. Fuente: Propia

Nombre	ASTPERM	
Descripción	Esta clase contiene todos los posibles permisos que serán asignados a grupos de usuario	
Atributos	srtIdPer: Identifica de manera único el permiso	PK - NOT NULL
	strNoSeMod: Modulo al que pertenece el permiso	NOT NULL
	strFormu: Indica el formulario al que pertenece el permiso	NOT NULL
	strIdMenu: Identifica el menú al que pertenece el permiso	NOT NULL
	strEncabe: Identifica el encabezado del menú al que pertenece	NOT NULL
	strNivel1: Identifica si el permiso es hasta nivel1	NULL
	strNivel2: Identifica si el permiso es hasta nivel2	NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • CrearPermiso: Permite Crear un nuevo Permiso • ModificarPermiso: Permite modificar un permiso existente • EliminarPermiso: Permite eliminar un permiso si se desea. 	

Tabla 78: Clase Permisos. Fuente: Propia

Nombre	ASTPEGR	
Descripción	Esta clase contiene todos los permisos por grupo	
Atributos	strIdGrupo: Identifica de manera única al grupo	PK -NOT NULL
	srtIdPer: Identifica de manera único el permiso	PK -NOT NULL

Tabla 79: Clase Permisos por Grupo. Fuente: Propia

Nombre	ASTMODU	
Descripción	Esta clase contiene los módulos registrados al sistema	
Atributos	strNoSeMod: Identifica de manera única al módulo	PK-NOT NULL
	strNomMod: Registra el nombre del módulo	NOT NULL
	strLlaveAM: Serial que es entregado por MegaSystems para aprobar la activación del módulo	NOT NULL
	strSistema: Llave externa que identifica al sistema	FK -NOT NULL
	strNoRUC: Identifica la empresa que tiene activo el módulo	FK -NOT NULL
	bConfig: Indica si el módulo fue configurado o no	NOT NULL
	bMoInac: Indica si el modulo fue activado o no	NOT NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> ActivarModulo: Permite activar el módulo para que la empresa pueda utilizarla. 	

Tabla 80: Clase Módulo. Fuente: Propia

Nombre	ASTEMPR	
Descripción	Esta clase representa la Compañía que utilizará el sistema y contiene toda su información	
Atributos	strNoRuc: Número de RUC que identifica la Empresa.	PK-NOT NULL
	strNomEmp: Nombre de la Empresa.	NOT NULL
	strTiEmp: Especifica el tipo de Empresa.	NOT NULL
	strRepLegal: Persona q representa la Compañía	NULL
	dtmFeRegis: Fecha en que la Empresa fue registrada por primera vez.	NOT NULL
	strEslogan: Frase que identifica de forma promocional a la Empresa	NULL
	strEmail1: Correo Electrónico de la Empresa	NULL
	strEmail2: Correo Electrónico alternativo de la Empresa	NULL
	strDirEmp: Dirección física Empresa.	NULL
	strTelEmp1: Número de Teléfono de la Empresa	NULL
	strTelEmp2: Número de Teléfono alternativo de la Empresa.	NULL
	strFaxEmp: Número de Fax de la Empresa	NULL
	imgLogo: Imagen del logotipo de la empresa	NULL
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> Registrar_Empresa: Registra la Empresa que usará el sistema Modificar_Empresa: Permite modificar el registro de la empresa. 	

Tabla 81: Clase Empresa. Fuente: Propia

6.5.3. Diagrama De Casos De Uso (AS)

Los casos de uso representan cada uno de los métodos u actividades que realizará el módulo de administrador del sistema. Como se menciona anteriormente se clasificaron los métodos según el segmento del menú de sistema donde se localizará (1) Archivo, (2) Operaciones, (3) Catálogos y (4) Reportes.

Este módulo estará a cargo del administrador del sistema quien tendrá todos los permisos de ejecución y de qué usuario podrá llevar a cabo las tareas de Ingresar Al Sistema y Guardar Cambios realizados en mismo. El siguiente es el listado de cada método identificado para el módulo de facturación. Aquellos que son de inclusión no se les realizará posteriormente Diagramas de Secuencia ni Diagramas de Actividad ya que no se amerita.

1. Archivo (inclusión)
 - 1.0. Ingresar al Sistema (inclusión)
 - 1.1. Cambiar Contraseña
 - 1.2. Cambiar Usuario
 - 1.3. Configurar Sistema (inclusión)
 - 1.3.1 Administrar Grupos (inclusión)
 - 1.3.1.a. Crear grupo de usuarios.
 - 1.3.1.b. Modificar grupo de usuarios.
 - 1.3.1.c. Eliminar grupo de usuarios.
 - 1.3.2 Administrar Usuarios (inclusión)
 - 1.3.2.a. Crear cuenta de usuario.
 - 1.3.2.b. Modificar cuenta de usuario.
 - 1.3.2.c. Inactivar cuenta de usuario.
 - 1.3.3 Registrar Empresa
 - 1.3.4 Registrar Modulo
 - 1.3.5 Registrar sistema.
5. Utilitarios
6. Ayuda

El siguiente diagrama de la figura #273 muestra el paquete de administración del sistema de manera extendida, con los casos de usos de inclusión identificados.

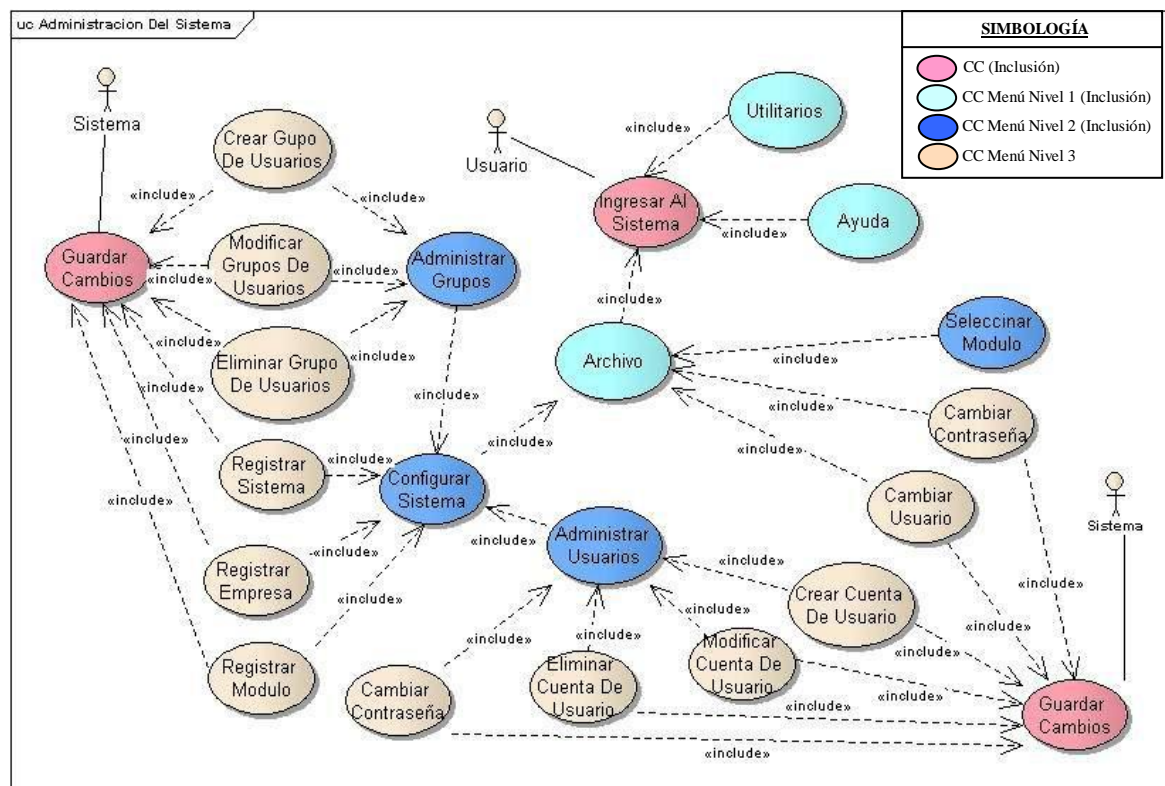


Figura 273: Diagrama de Casos de Uso del Administrador. Fuente: Propia

6.5.4. Diagramas De Secuencia (AS)

Los diagramas de secuencias del módulo de Administrador del sistema muestran las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal, mediante el intercambio de mensajes entre los objetos del módulo descritos en el acápite 6.5.2. En la tabla #82 se muestra la codificación para cada diagrama según anexo #9.3, la cual está compuesto por: S + CU + A + Número del caso de uso.

DIAGRAMA SECUENCIA	EQUIVALENCIA
SCUA 1.0	Ingresar Al Sistema.
SCUA 1.1	Cambiar Contraseña
SCUA 1.2	Cambiar Usuario
SCUA 1.3.1.a	Crear Grupo
SCUA 1.3.1.b	Modificar Grupo
SCUA 1.3.1.c	Eliminar Grupo
SCUA 1.3.2.a	Crear Cuenta Usuario
SCUA 1.3.2.b	Modificar Usuario
SCUA 1.3.2.c	Inactivar Usuario
SCUA1.3.3	Registrar Empresa
SCUA1.3.4	Registrar Modulo
SCUA1.3.5	Registrar sistema.

Tabla 82: Simbolización de diagramas de Secuencia (AS). Fuente: Propia

A continuación se presentan todos los diagramas de secuencia correspondientes a la tabla #83.

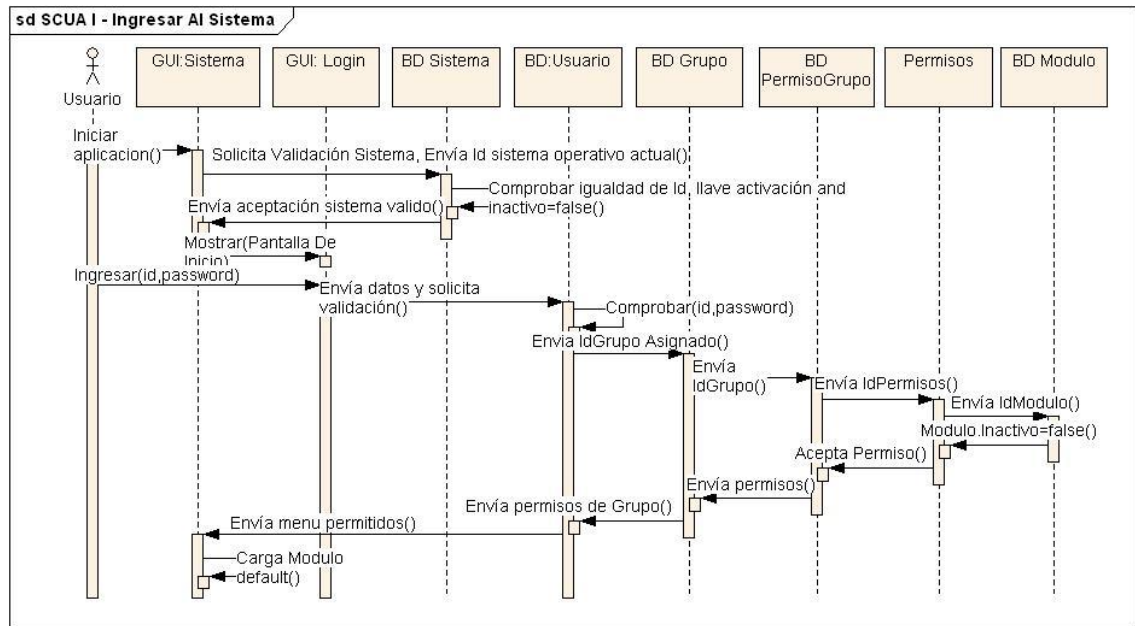


Figura 274: SCUA I Ingresar Sistema. Fuente: Propia

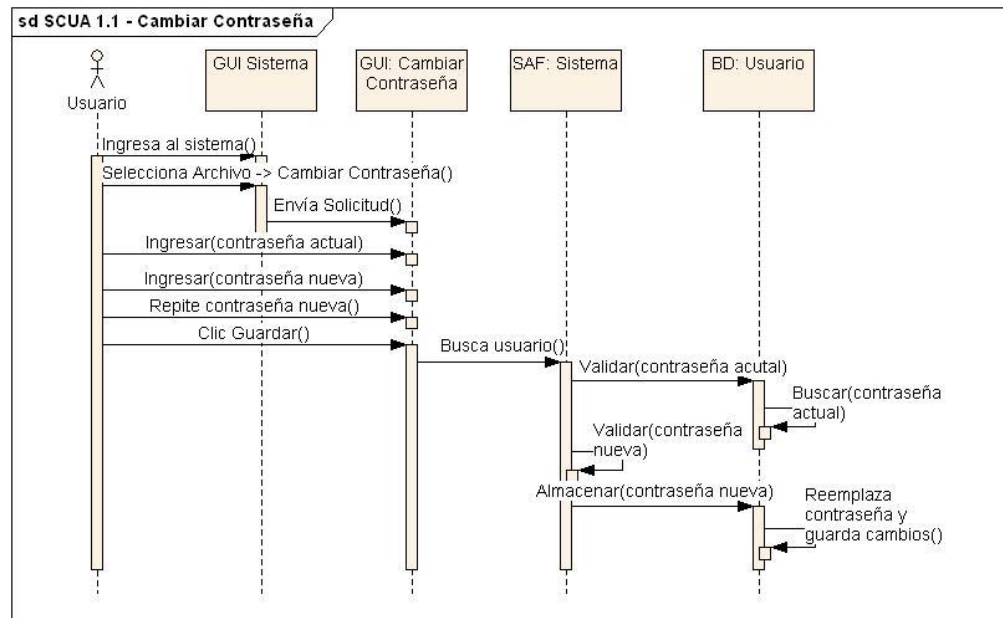


Figura 275: SCUA 1.1 Cambiar Contraseña. Fuente: Propia

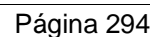
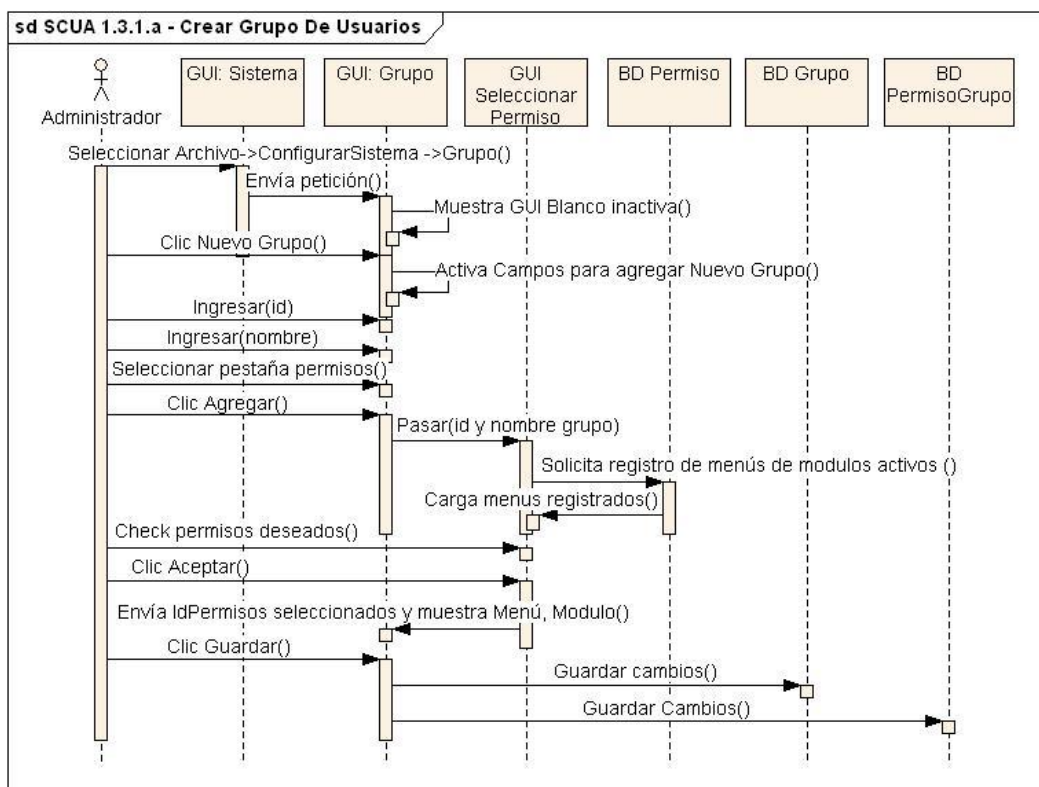


Figura 277: SCUA 1.3.1.a Crear Grupo de Usuarios. Fuente: Propia



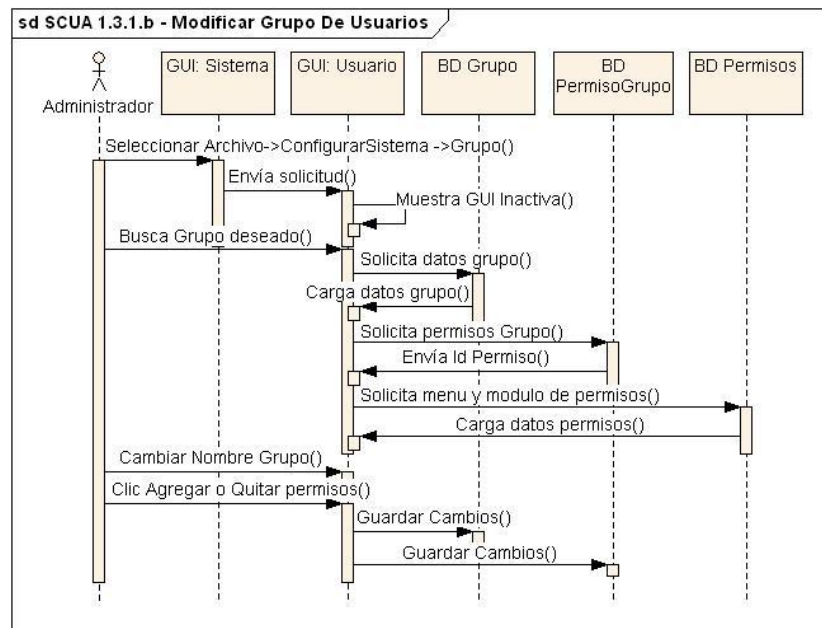


Figura 278: SCUA 1.3.1.b Modificar Grupo de Usuarios. Fuente: Propia

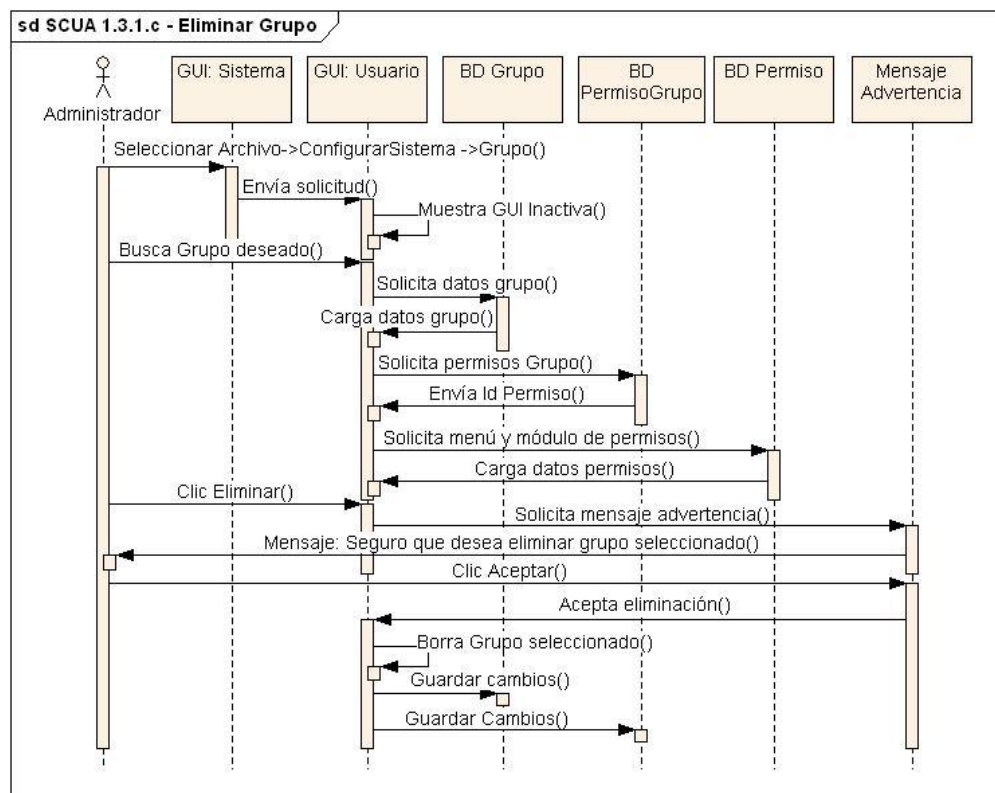


Figura 279: SCUA 1.3.1.c Eliminar Grupo de Usuarios. Fuente: Propia

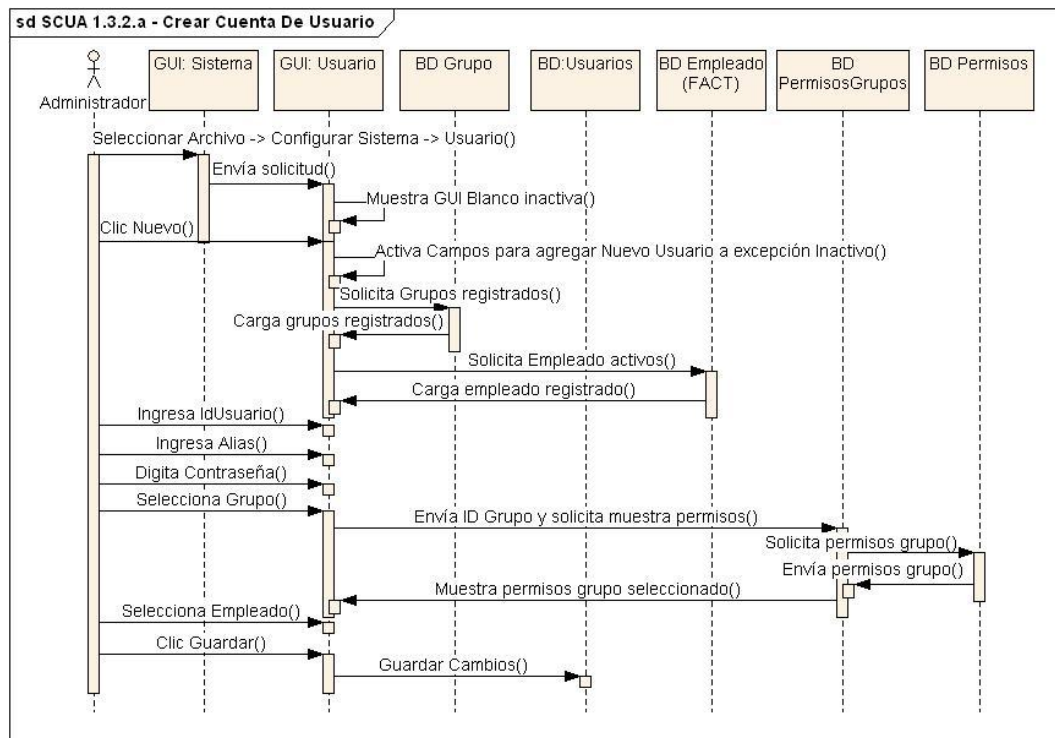


Figura 280: SCUA 1.3.2.a Crear Cuenta de Usuario. Fuente: Propia

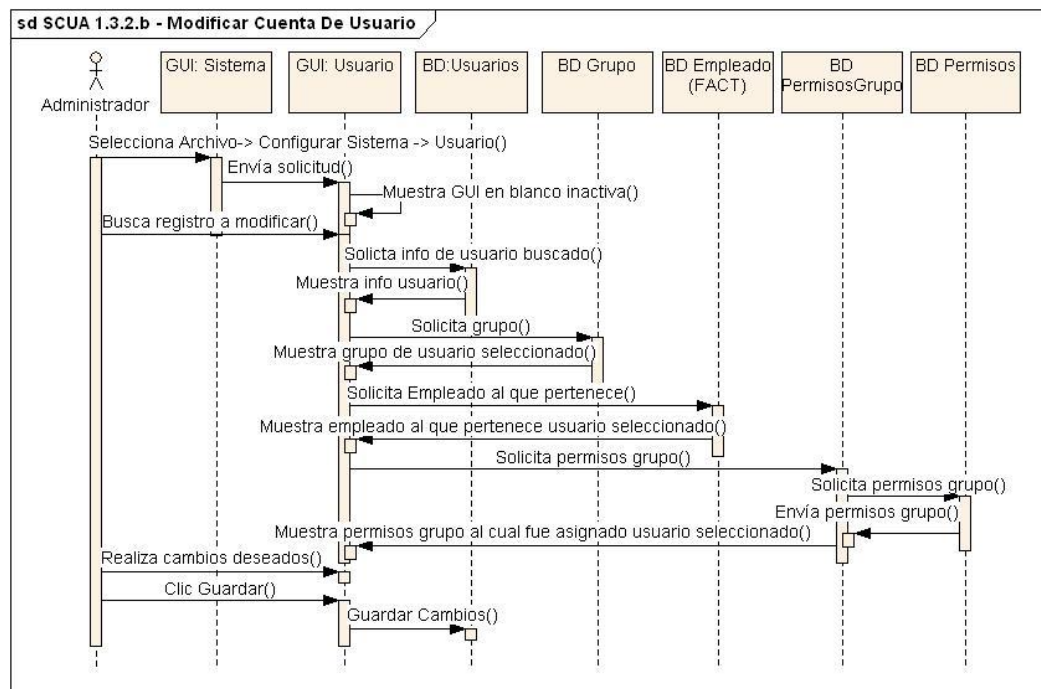


Figura 281: SCUA 1.3.2.b Modificar Cuenta de Usuario. Fuente: Propia

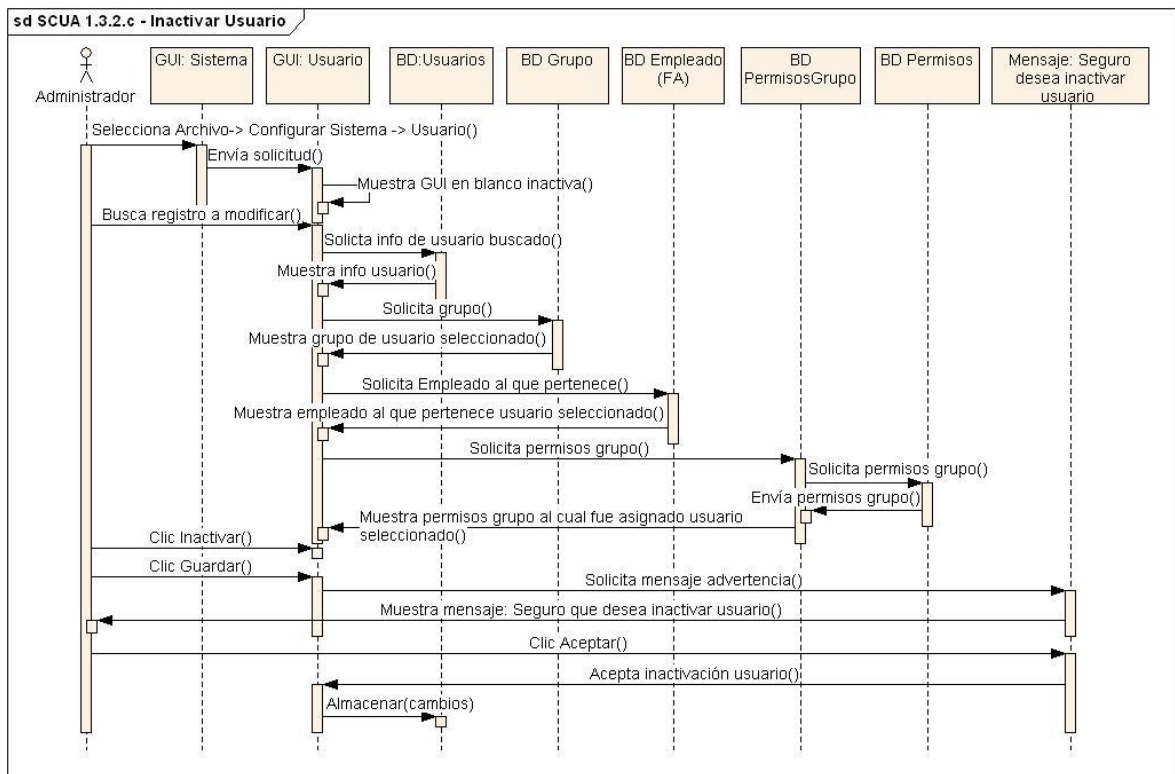


Figura 282: SCUA 1.3.1.c Inactivar Usuario. Fuente: Propia

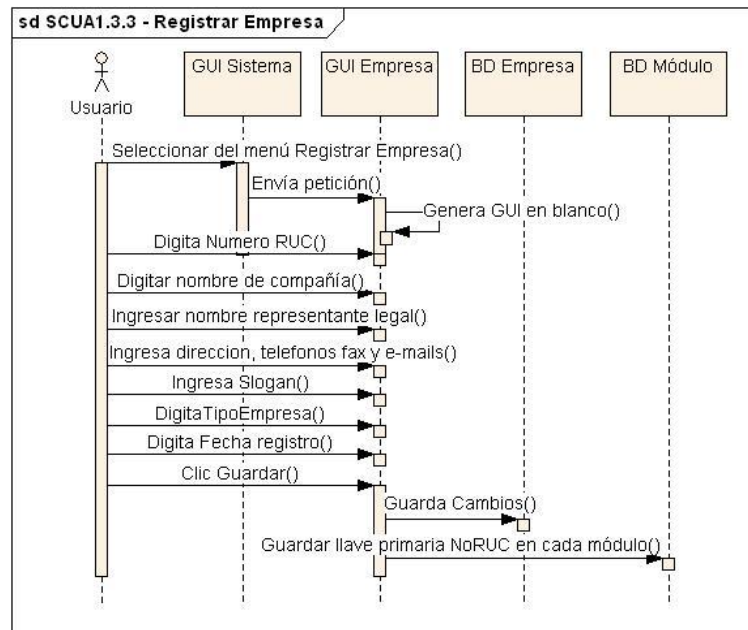


Figura 283: SCUA 1.3.3 Registrar Empresa. Fuente: Propia

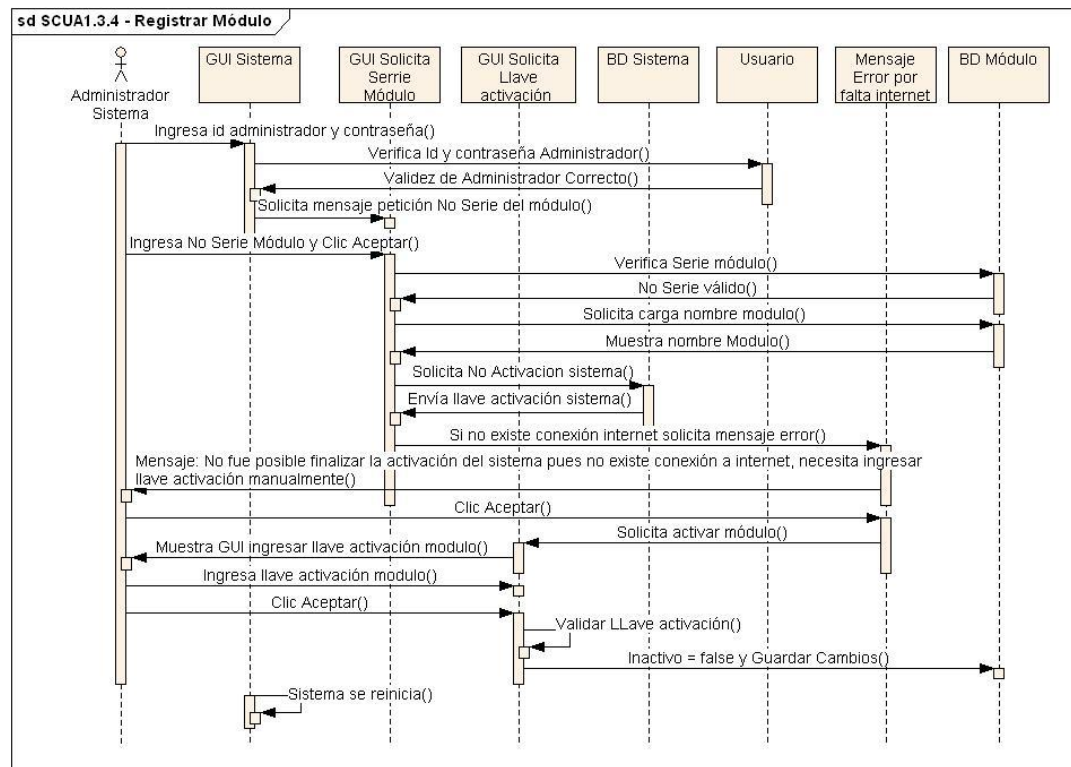


Figura 284: SCUA 1.3.4 Registrar Módulo. Fuente: Propia

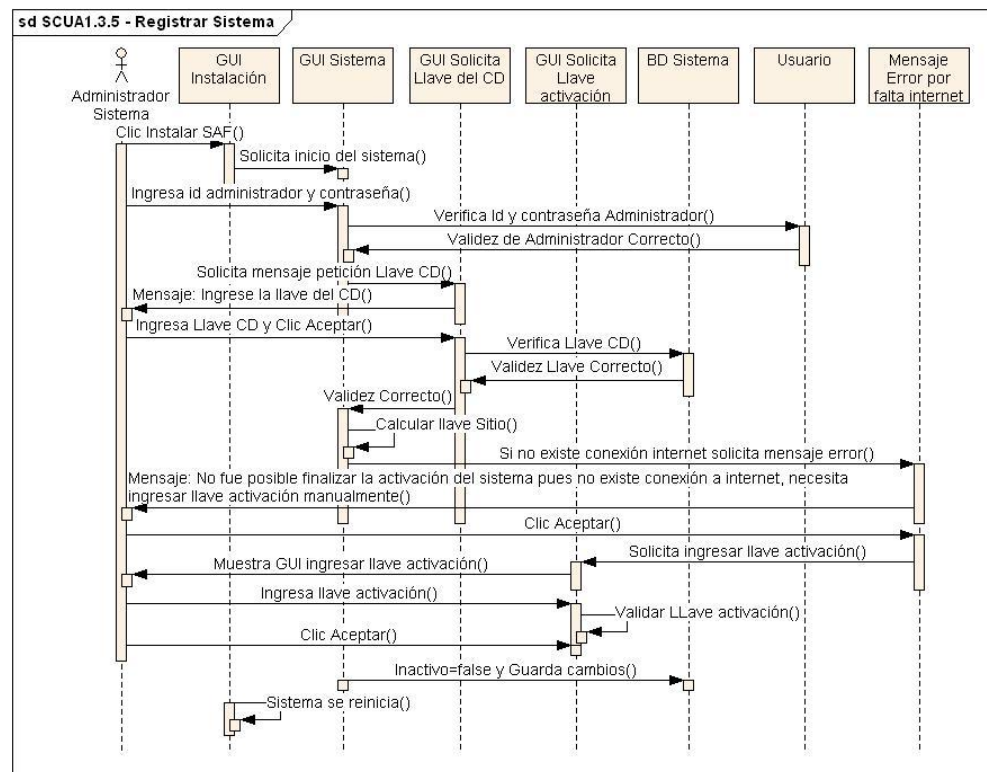


Figura 285: SCUA 1.3.5 Registrar Sistema. Fuente: Propia

6.5.5. Diagramas De Actividad (AS)

Los diagramas de actividad demuestran una serie de actividades que deben ser realizadas para cada caso de uso del administrador del sistema, así como las distintas rutas que pueden irse desencadenando en el caso de uso. En la tabla #83 se muestra la codificación para cada diagrama de actividad del administrador del sistema según anexo #9.3, la cual está compuesto por: A + CU + A + Número del caso de uso.

<u>DIAGRAMA ACTIVIDAD</u>	<u>EQUIVALENCIA</u>
ACUA M	Menú principal (inclusión)
ACUA I	Ingresar Al Sistema.
ACUA 1	Archivo (inclusión)
ACUA 1.0	Seleccionar Modulo (inclusión)
ACUA 1.1	Cambiar Contraseña
ACUA 1.2	Cambiar Usuario
ACUA1.3.1	Administrar Grupos (inclusión)
ACUA1.3.2	Administrar Usuarios (inclusión)
ACUA1.3.3	Registrar Empresa
ACUA1.3.4	Registrar Modulo
ACUA1.3.5	Registrar sistema.
ACUA 4	Utilitarios
ACUA 5	Ayuda

Tabla 83: Simbolización de diagramas de Actividad (AS). Fuente: Propia

A continuación se muestran los diagramas de cada actividad:

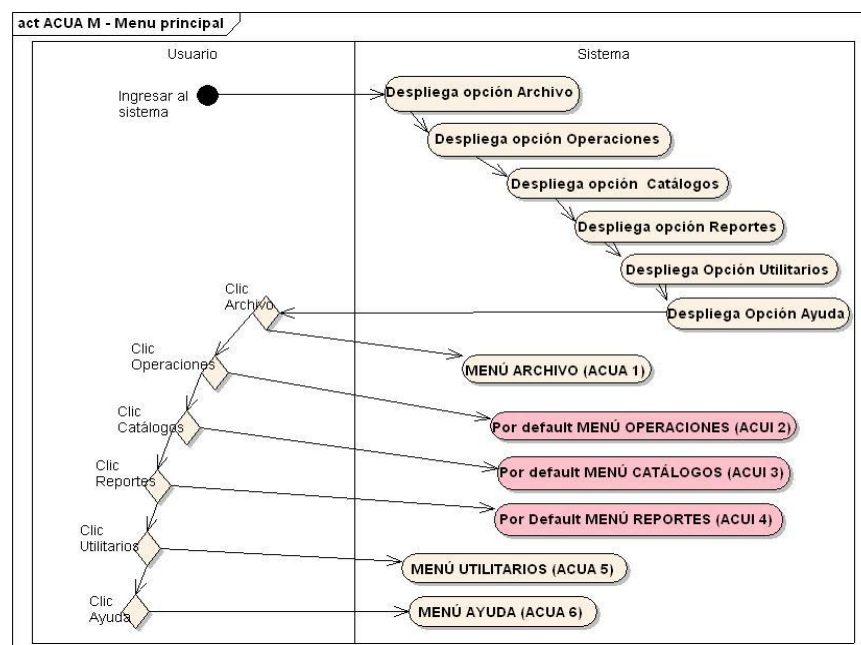


Figura 286: ACUA M - Menú Principal. Fuente: Propia

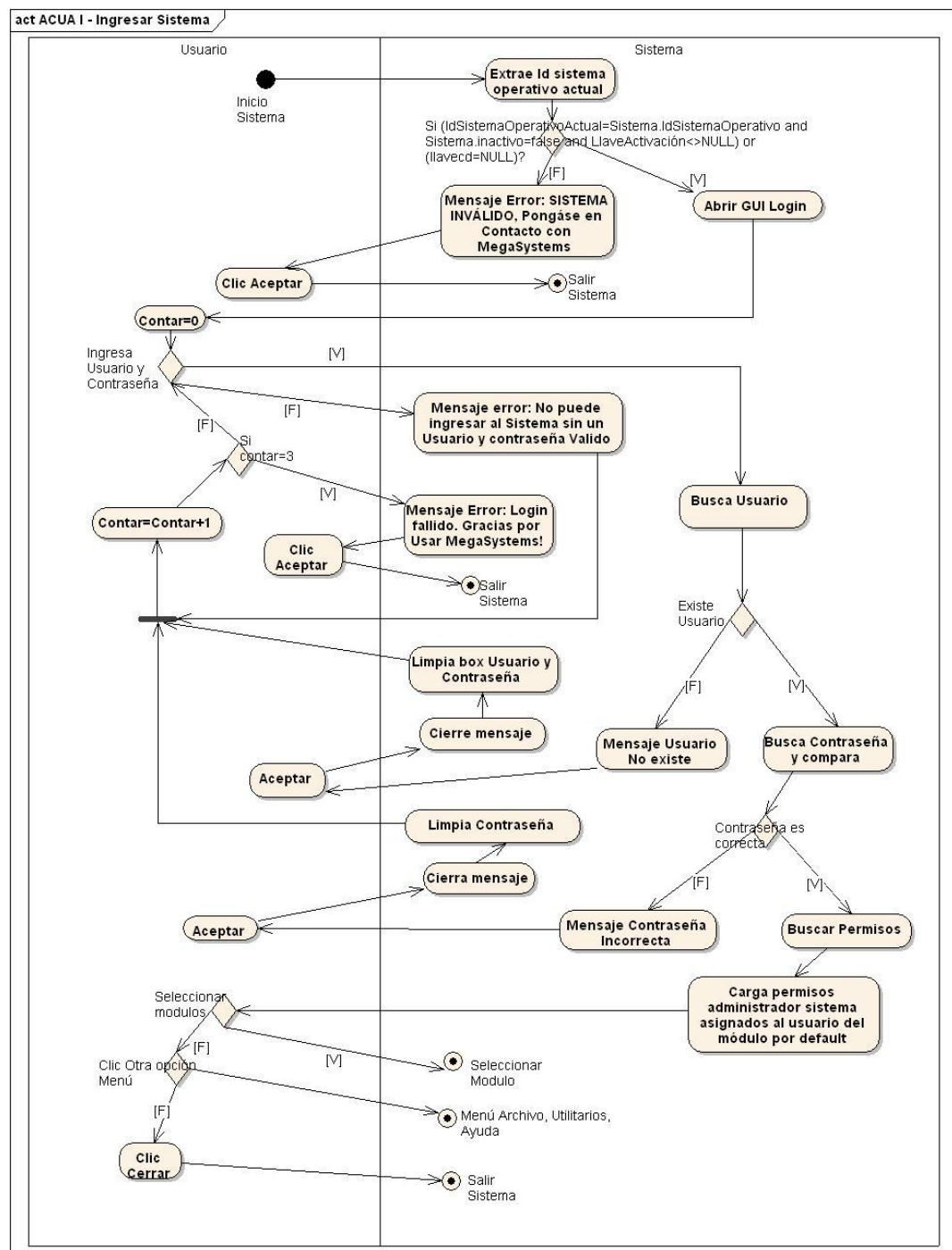


Figura 287: ACUA I Ingresar al Sistema. Fuente: Propia

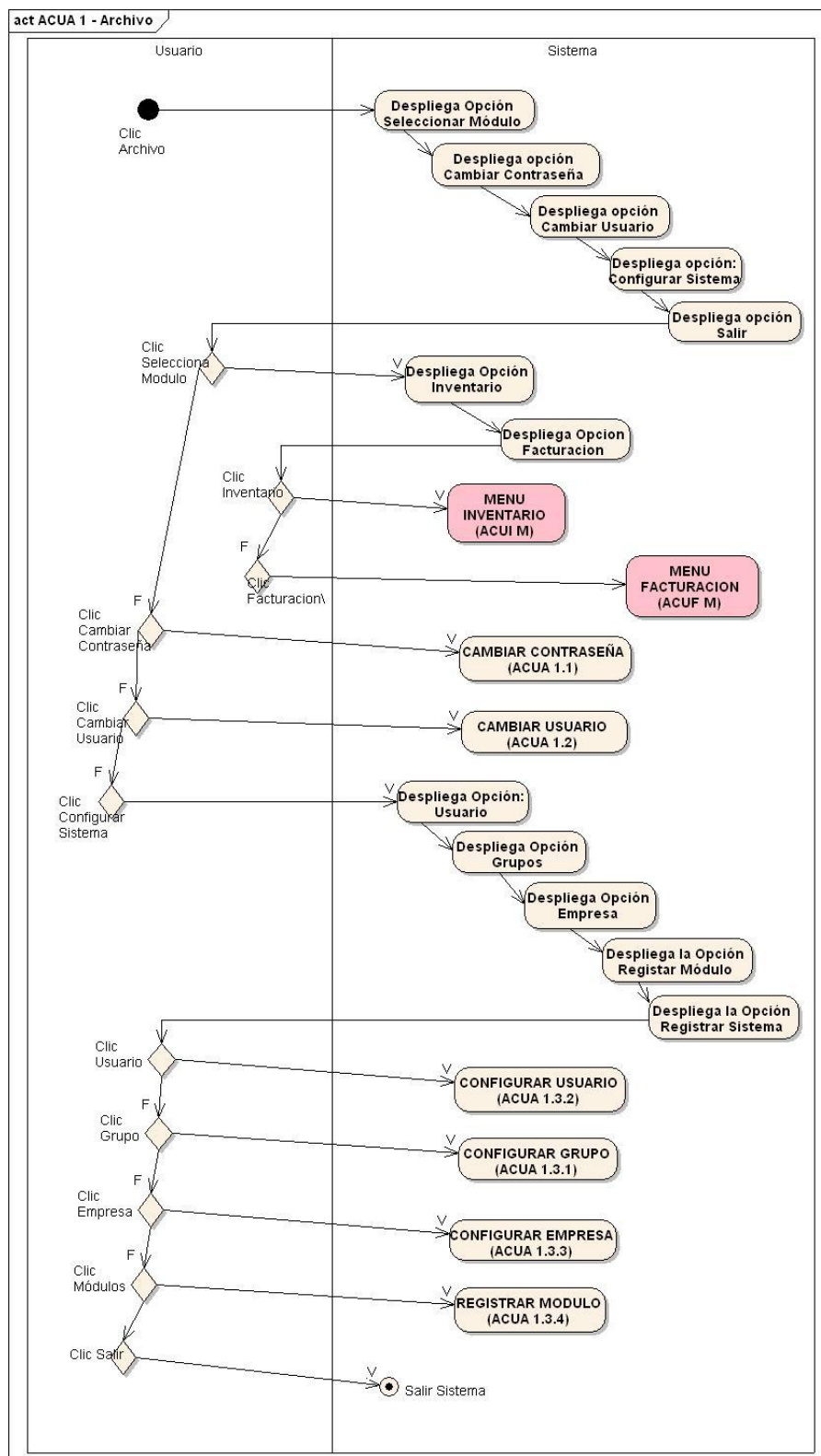


Figura 288: ACUA 1 Menú Archivo. Fuente: Propia

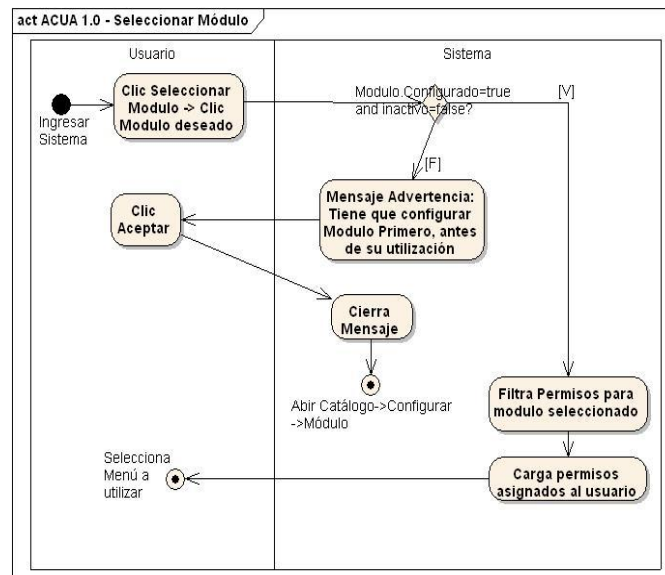


Figura 289: ACUA 1.0 Seleccionar Módulo. Fuente: Propia

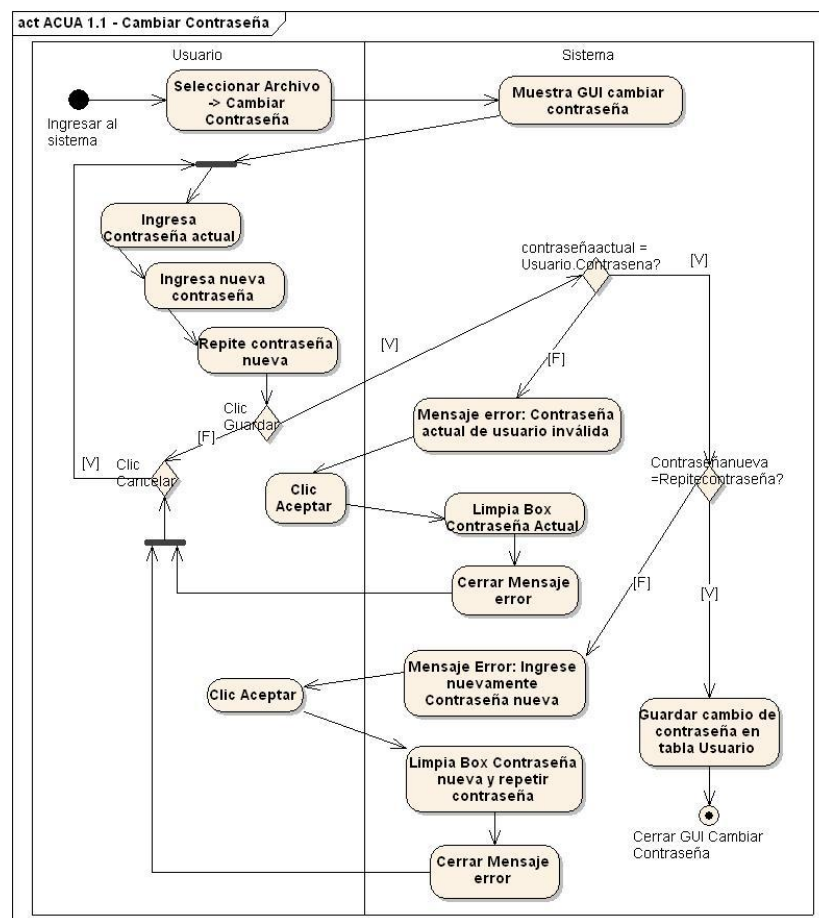


Figura 290: ACUA 1.1 Cambiar Contraseña. Fuente: Propia

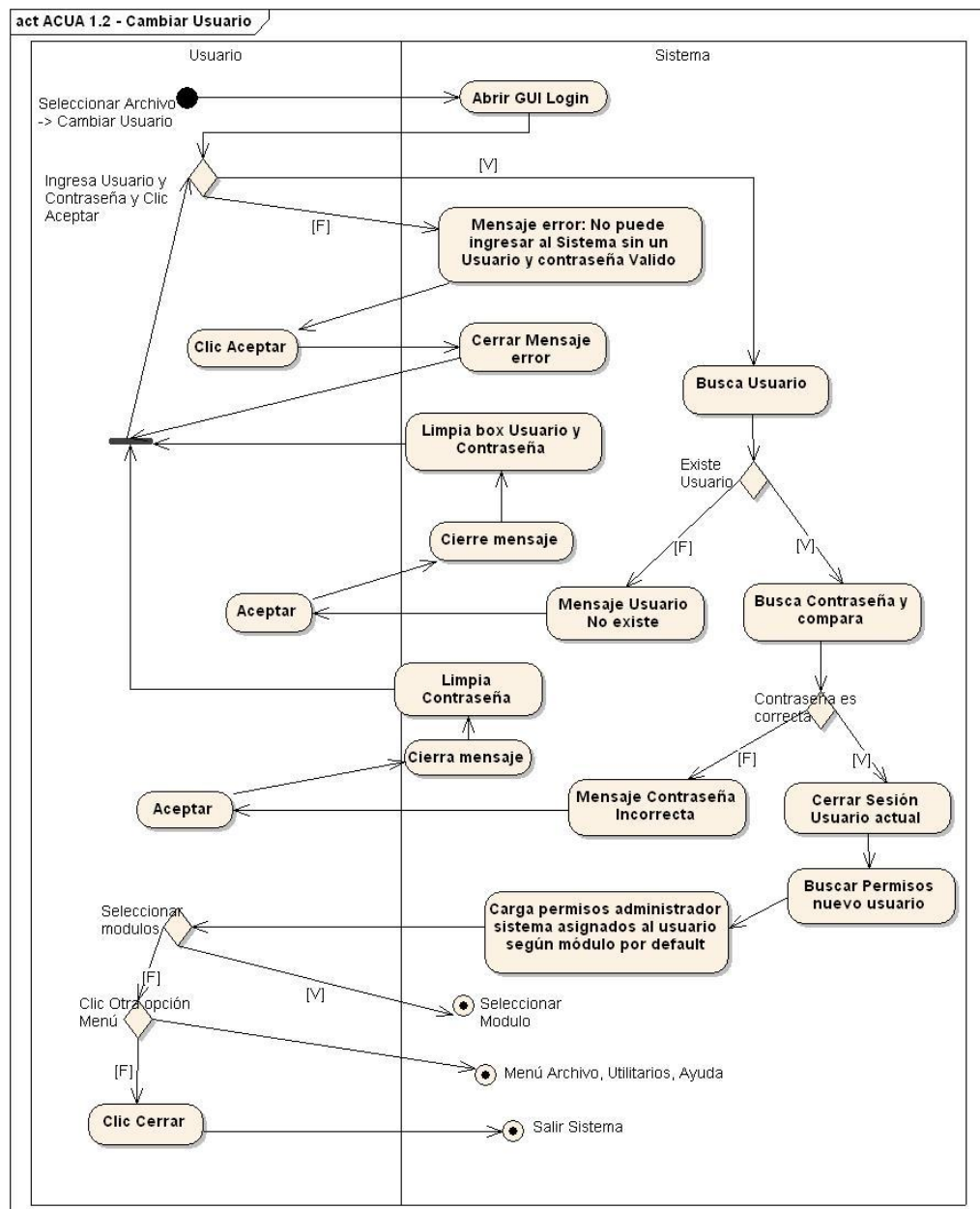


Figura 291: ACUA 1.2 Cambiar de Usuario. Fuente: Propia

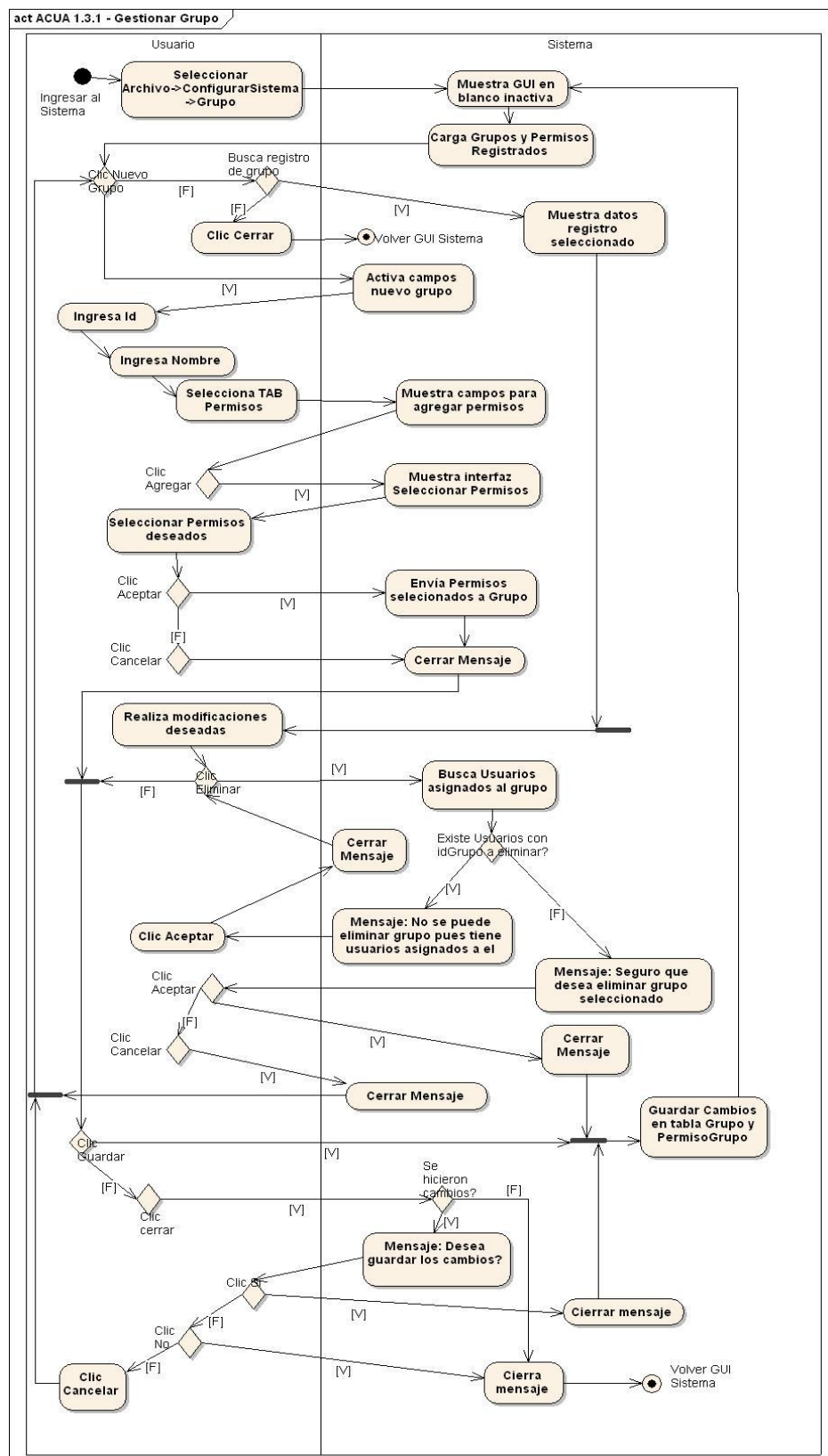


Figura 292: ACUA 1.3.1 Gestionar Grupo. Fuente: Propia

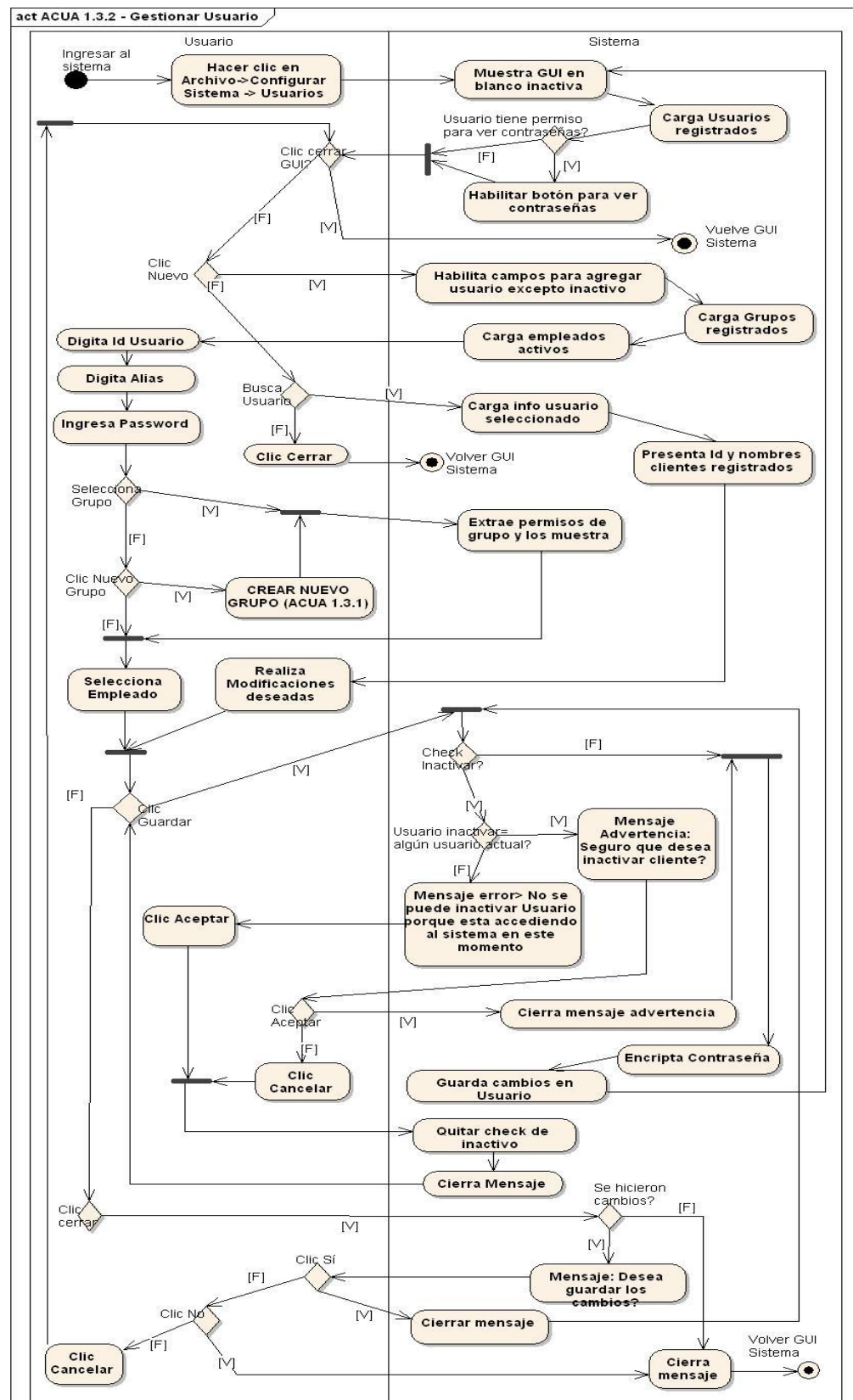


Figura 293: ACUA 1.3.2 Gestionar Usuario. Fuente: Propia

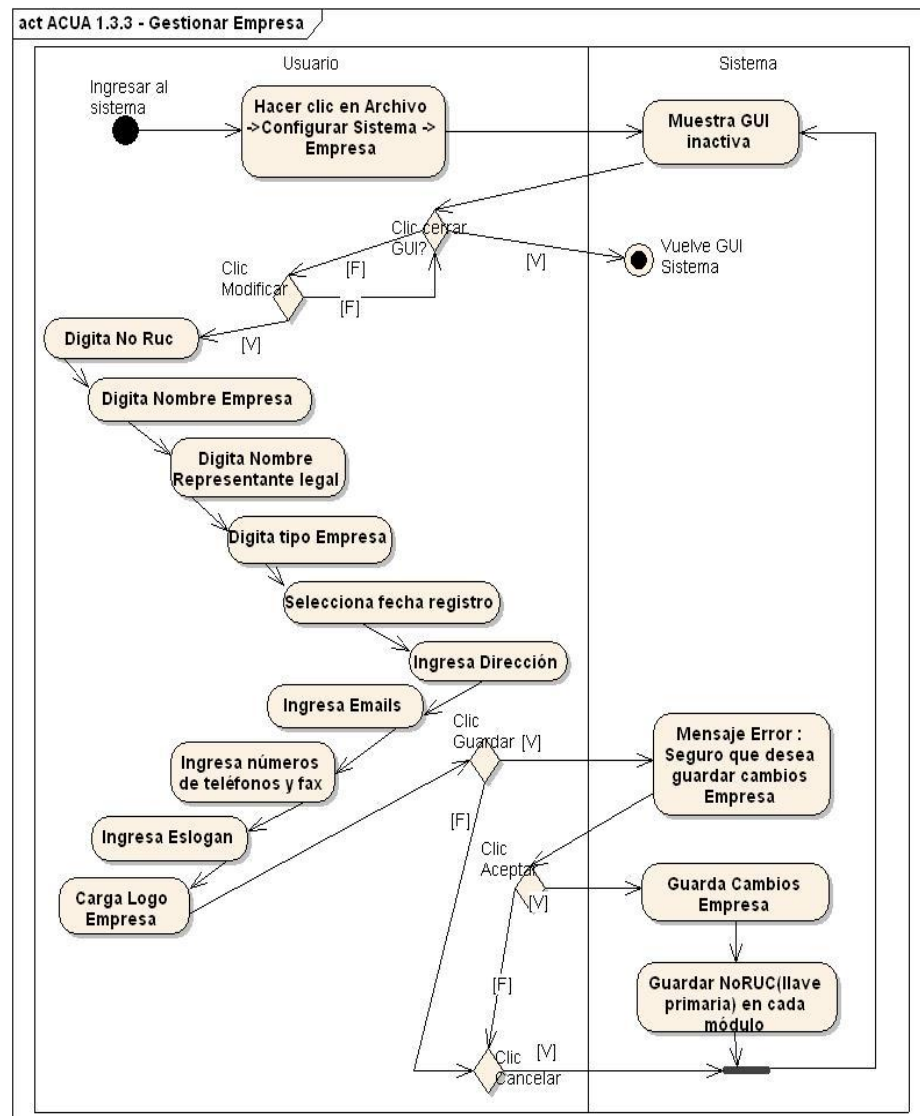


Figura 294: ACUA 1.3.3 Gestionar Empresa. Fuente: Propia

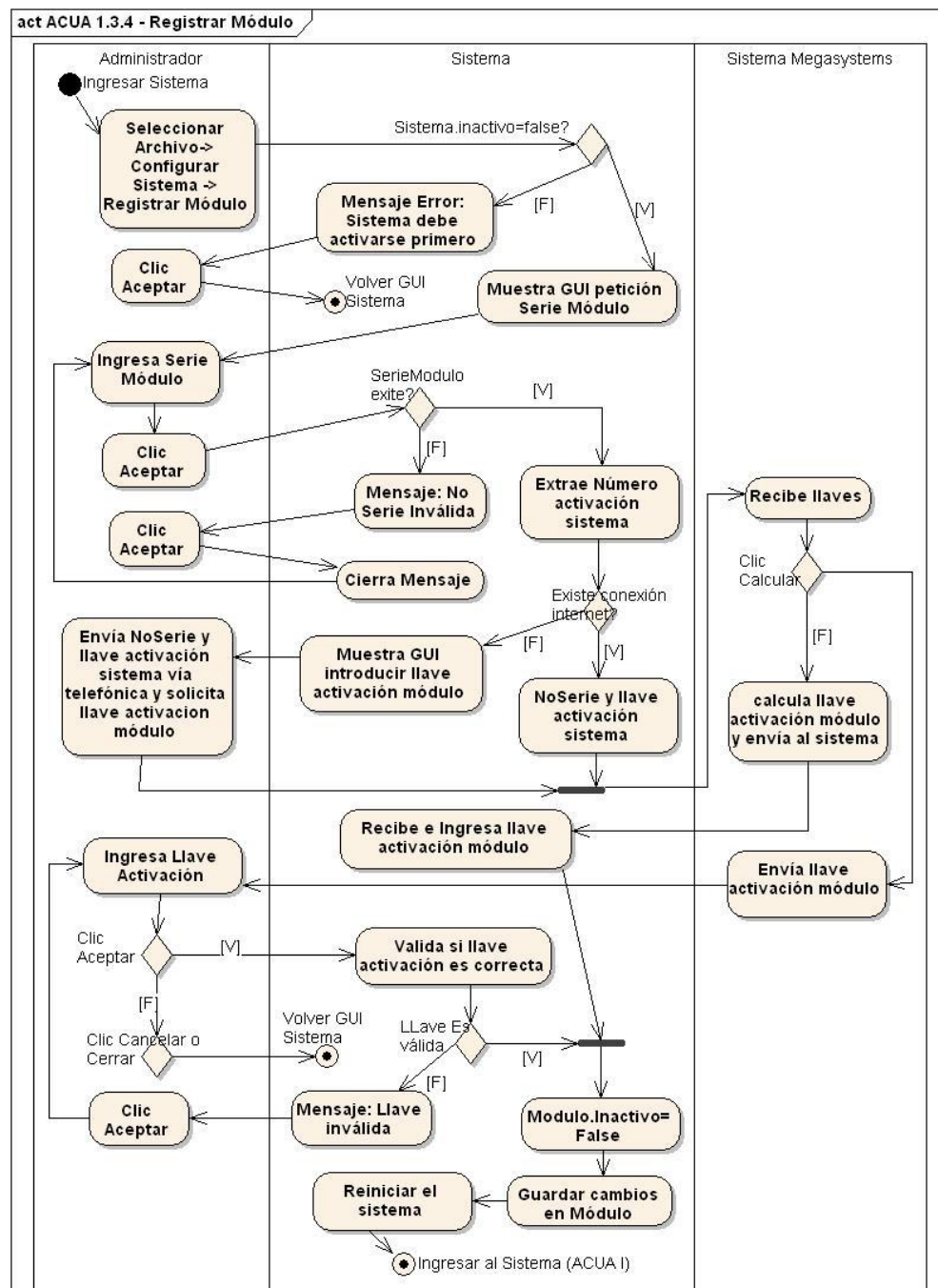


Figura 295: ACUA 1.3.4 Registrar Módulo. Fuente: Propia

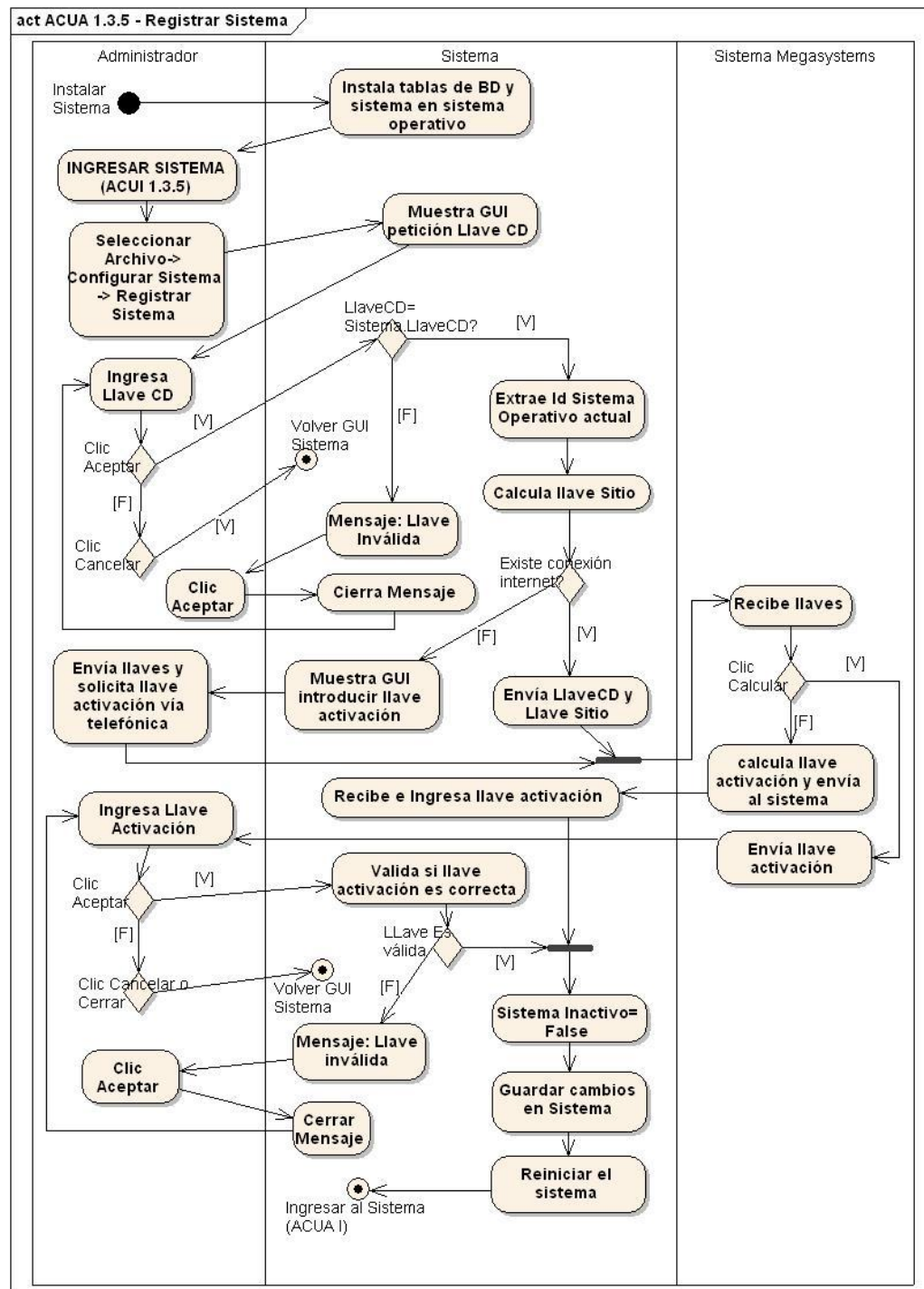


Figura 296: ACUA 1.3.5 Registrar Sistema. Fuente: Propia

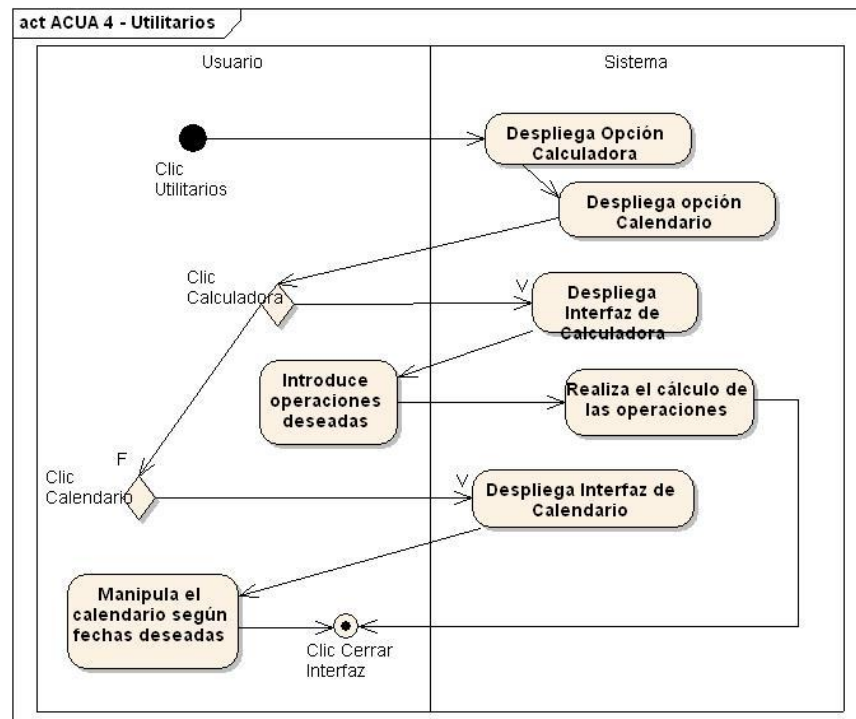


Figura 297: ACUA 4 Utilitarios. Fuente: Propia

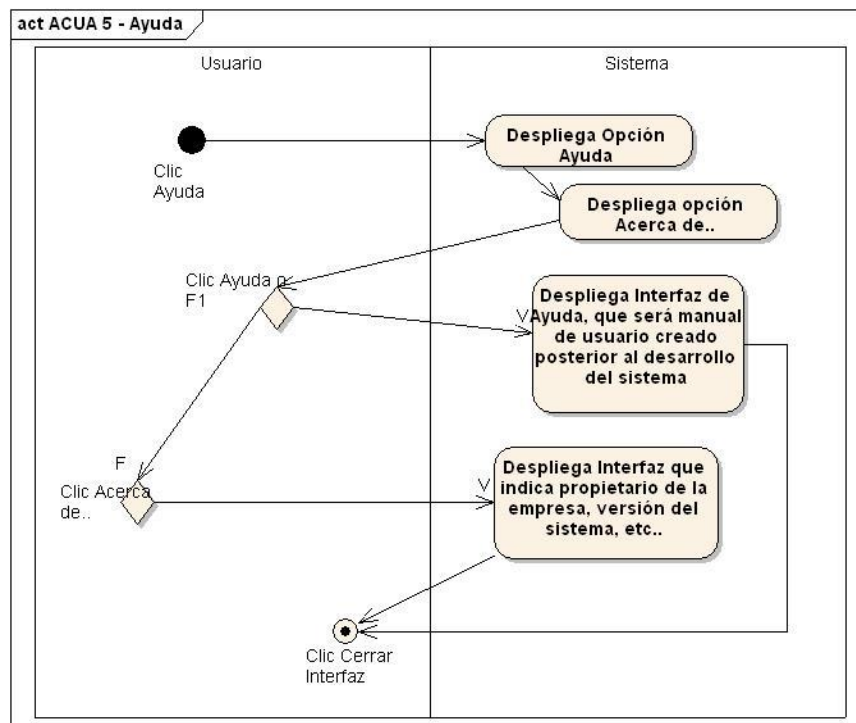


Figura 298: ACUA 5 Ayuda. Fuente: Propia

6.5.6. Prototipo (AS)

Para el diseño del módulo de administrador del sistema se realizaron Prototipos por Pantallas o interfaces entre el sistema y el usuario, la cual es la pantalla de visualización, esta es el vehículo para presentar la información tal como ésta es proporcionada al sistema o como es recuperada de éste. Los prototipos de pantalla permiten evaluar la posición de información sobre la pantalla, los encabezados, los botones, mensajes. Es importante mencionar que el administrador del sistema es el encargado de integrar los módulos de facturación e inventario descritos anteriormente en los acápites 6.3 y 6.4 del presente documento.

Para realizar el prototipo de pantalla del sistema se utilizó la herramienta Microsoft Visual Studio.Net, logrando diseñar las interfaces para cada objeto del administrador del sistema que a continuación se muestran.

La pantalla de inicio del sistema de administración financiera (SAF) que distribuirá la empresa Megasystems al segmento de PYMES seleccionado, correspondiente a empresas de venta de repuestos, distribuidoras de alimentos, ferreterías y farmacias, será la mostrada en la figura #299.



Figura 299: Pantalla Inicio del sistema. Fuente: Propia

Seguido de la pantalla de inicio se presentará la interfaz del sistema integrado SAF (figura 300).

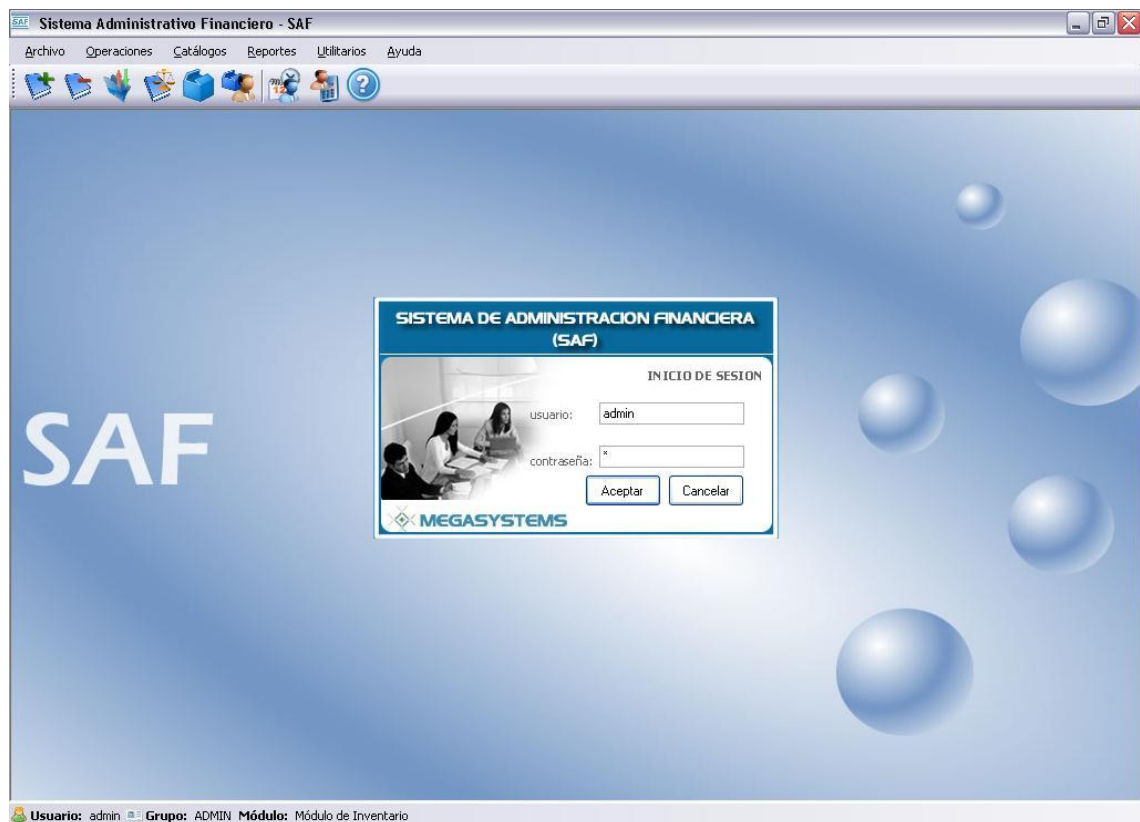


Figura 300: Vista del Sistema. Fuente: Propia

El menú del administrador está compuesto por tres menús los cuales son: Archivo, Utilitarios y Ayuda. El menú de Operaciones, Catálogos y Reportes pertenecen a facturación e inventario, dependen de la selección del modulo.

- **Archivo:** En las figuras #301 y #302 se presentan todas las operaciones del administrador. Tiene asignado el diagrama ACUA 1.



Figura 301: Vista del Menú Archivo -> Selección del módulo. Fuente: Propia



Figura 302: Vista del Menú Archivo -> Configurar Sistema. Fuente: Propia

▪ **Utilitarios:** En la figura #303 se presenta las opciones de Calculadora e Inventario. Tiene asignado el diagrama ACUA 4.



Figura 303: Vista del Menú Utilitario. Fuente: Propia

▪ **Ayuda:** En la figura #304 se presenta las opciones de Ayuda y Acerca de. Tiene asignado el diagrama ACUA 5.



Figura 304: Vista del Menú Ayuda. Fuente: Propia

El sistema posee una barra de acceso rápido como se logra ver en las figuras del menú del módulo, esta barra cambia según el módulo en que se encuentre ya sea para facturación e inventario, pero en ambas se presentan los pertenecientes al administrador del sistema. Cabe mencionar que los primero seis iconos de la barra corresponden al modulo de inventario.

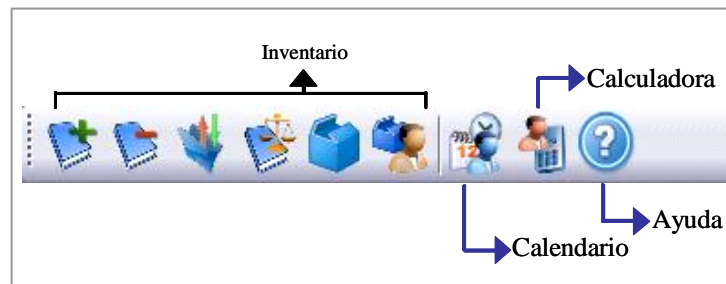


Figura 305: Barra de acceso rápido Administrador. Fuente: Propia

En la tabla #84 se muestra un listado de los formularios diseñados con su respectiva codificación donde, el nombre de cada uno está compuesto por: AS+ F + A/U/Y + cuatro letras que indican el nombre según anexo #9.3.

#	FORMULARIO	EQUIVALENCIA
1	ASFAINSI	Ingresar al sistema / Cambio Usuario
2	ASFAPASS	Cambiar Contraseña
3	ASFAGRUP	Grupos
4	ASFAUSUA	Usuario
5	SAFAEMPR	Empresa
6	ASFAREMO	Registrar Módulo
7	ASFARESI	Registrar Sistema
8	ASFUCALC	Calculadora
9	ASFUCALE	Calendario

Tabla 84: Simbolización de Formularios (AS). Fuente: Propia

A continuación se presentan los formularios para cada opción del menú de administrador listados anteriormente, a su vez se especificará los diagramas de secuencia y actividad correspondientes a cada formulario, estos formularios utilizan una barra que contiene los íconos mostrados en la figura 94.

1. INGRESAR AL SISTEMA / CAMBIAR USUARIO: El sistema Solicita Usuario y contraseña del nuevo usuario. Una vez validada se realiza el inicio de sesión al sistema. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUAI, ACUAI, ACUA 1.2, SCUA1.3 y su formulario correspondiente es ASFAINSI (figura # 306) que se encuentra en el menú Archivo-> Cambiar de Usuario e inicia por defecto al iniciar el sistema.



Figura 306: ASFAINSI - Ingresar al Sistema / Cambiar de Usuario. Fuente: Propia

2. CAMBIAR CONTRASEÑA: El sistema Solicita la contraseña actual, y la nueva contraseña del usuario actual, así como su validación. Una vez validada, se modifica la tabla de Usuarios del Sistema con la nueva contraseña que debe ingresar encriptada. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUA1.1, ACUA 1.1 y su formulario correspondiente es ASFAPASS (figura #307) que se encuentra en el menú Archivo-> Cambiar Contraseña.

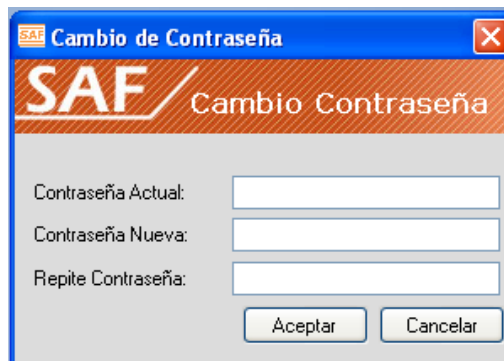


Figura 307: ASFAPASS - Cambiar Contraseña. Fuente: Propia

3. GRUPOS DE USUARIO: Permite añadir, modificar o eliminar un grupo de usuarios. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUA1.3.1.a, SCUA1.3.1.b, SCUA1.3.1.c, ACUA 1.3.1 y su formulario correspondiente es ASFAGRUP (figura #308) que se encuentra en el menú Archivo-> Configurar Sistema -> Grupos

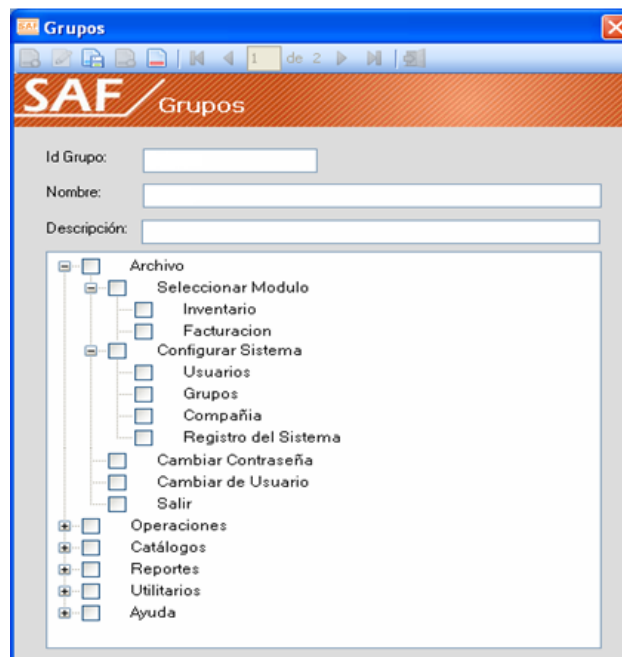


Figura 308: ASFAGRUP - Grupos. Fuente: Propia

4. USUARIOS: Permite añadir, modificar o inactivar el acceso de un usuario. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUA1.3.2.a, SCUA1.3.2.b, SCUA1.3.2.c, ACUA 1.3.2 y su formulario correspondiente es ASFAUSUA (figura #309) que se encuentra en el menú Archivo-> Configurar Sistema -> Usuarios, y posee eventos que manda a llamar a los formularios de ASFAGRUP (#308) y FAFCEMPL (figura #252)

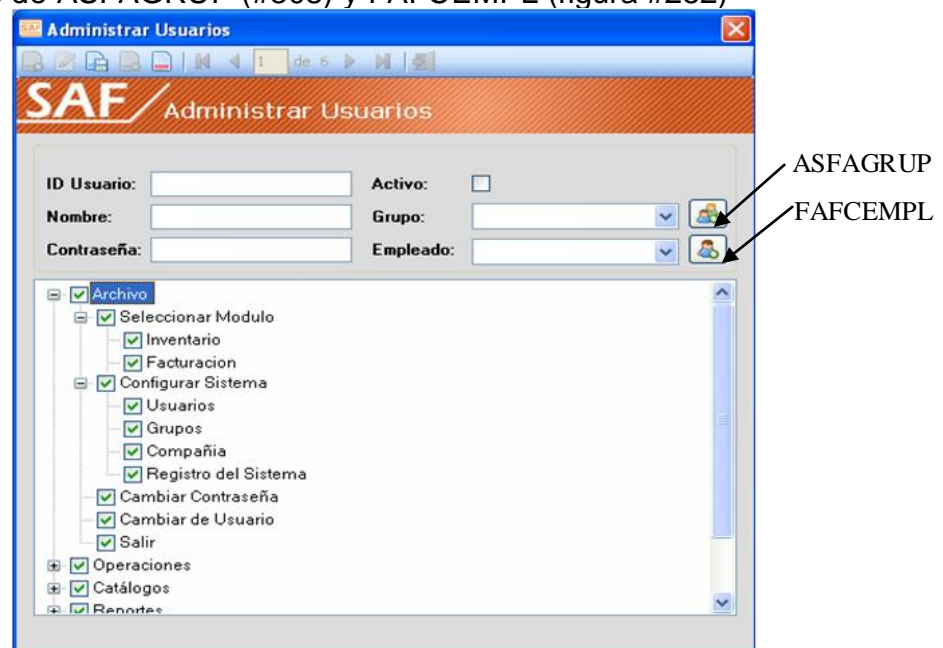


Figura 309: ASFAUSUA - Usuarios. Fuente: Propia

5. EMPRESA: Permite establecer la información básica de la empresa que utilizará SAF. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUA1.3.3, ACUA 1.3.3, y su formulario correspondiente es ASFAEMPR (figura #310) que se encuentra en el menú Archivo-> Configurar Sistema -> Compañía.



Figura 310: ASFAEMPR - Empresa. Fuente: Propia

6. REGISTRAR MÓDULO: Permite realizar el registro de los módulos que la empresa le adquirió a Megasystems. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUA1.3.4, ACUA 1.3.4 y su formulario correspondiente es ASFAREMO (figura #311) que se encuentra en el menú Archivo-> Configurar Sistema -> Registrar Módulo.

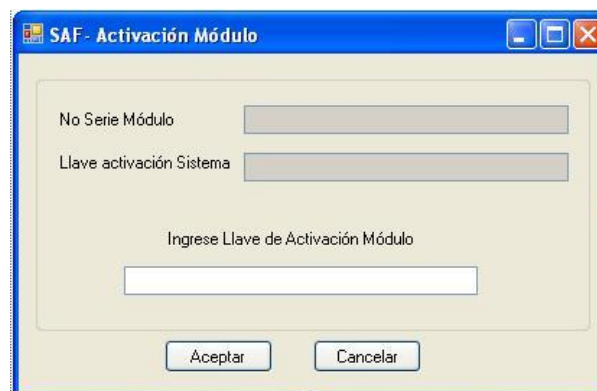


Figura 311: ASFAREMO – Registrar Módulo. Fuente: Propia

7. REGISTRAR SISTEMA: Permite realizar el registro el sistema para Activarlo. Este procedimiento tiene asignado los siguientes diagramas: SCUA1.3.5, ACUA 1.3.5 y su formulario correspondiente es ASFARESI (figura 312) que se encuentra en el menú Archivo-> Configurar Sistema -> Registro del Sistema.

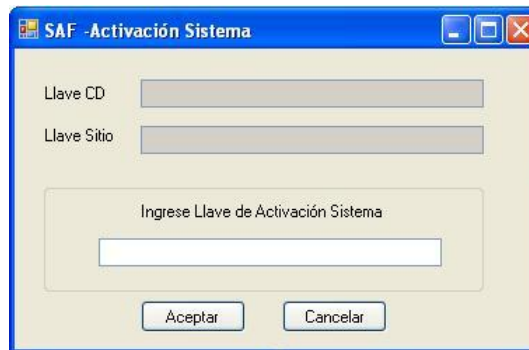



Figura 312: ASFARESI – Registrar Sistema. Fuente: Propia

8. CALCULADORA: Permite utilizar la calculadora desde el sistema. Esta es una instancia de la calculadora que trae el sistema operativo Windows por default. Este procedimiento tiene asignado el diagrama ACUA 4 y su formulario es ASFUCALC (figura #313) que se encuentra Utilitarios->Calculadora y en la barra de acceso rápido del icono 

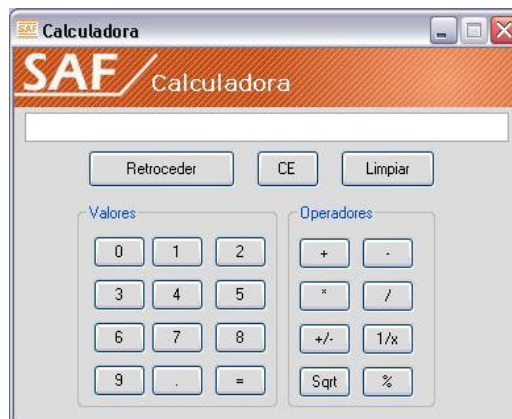


Figura 313: ASFUCALC - Calculadora. Fuente: Propia


9. CALENDARIO: Permite tener acceso rápido al calendario. Esta es una instancia de la ventana de Fecha que trae el sistema operativo Windows por default. Este procedimiento tiene asignado el diagrama ACUA 4 y su formulario es ASFUCALE (figura #314) que se encuentra en el menú Utilitarios->Calendario y en la barra de acceso rápido del icono 



Figura 314: ASFUCALE - Calendario. Fuente: Propia

10. ACERCA DE: Muestra la información del sistema como nombre, versión, empresa desarrolladora, año, entre otros. Este procedimiento tiene asignado el diagrama ACUA 5 y su formulario es ASFYACER (figura #315) que se encuentra en el menú Ayuda->Acerca de...



Figura 315: ASFYACER – Acerca de. Fuente: Propia

VII. CONCLUSIONES

Se diseñó un sistema de facturación e inventario integrado y parametrizable, utilizando la metodología UML, para que el segmento específico de PYMES de Nicaragua de Ferreterías, Farmacias, Distribuidoras de Alimentos y Ventas de Repuestos puedan optimizar sus procesos mediante la adquisición de tecnología de información a bajo costo.

Para la realización del diseño del sistema previamente se identificaron los requerimientos necesarios para satisfacer a los usuarios en las PYMES, para adquirir dicha información se entrevistaron a empleados diversas PYMES, entre las que se encuentran: Farmacia Gaby, Autos y Repuestos S. A.; Distribuidora Fuentes y Ferretería Reyes.

Una vez recopilados los requerimientos se realizó el estudio de factibilidad del sistema, analizando dos alternativas de adquisición, comprar el sistema a Megasystems o desarrollarlo por cuenta propia, resultando la opción de compra del sistema a Megasystems la alternativa más viable técnica, operativa y económicamente para las PYMES, debido a la problemática socio-económicas que este tipo de empresas presentan en la actualidad.

Una vez demostrada la factibilidad se procedió a analizar el modelo de software basado en la metodología orientada a Objetos para los módulos de facturación e inventario. Se crearon, a partir de los requerimientos recopilados y de las peticiones de la empresa Megasystems, los diagramas de objetos, diagramas de clases y se definieron los diagramas de casos de uso.

A partir de este análisis se pasó a diseñar el sistema, creando diagramas de secuencia, diagramas de actividad y el prototipo de pantalla o formulario para cada clase y reporte diseñado, esto con el objetivo de facilitar la futura codificación del sistema, garantizando con anterioridad si se cumplen requisitos como:

- Efectividad, es decir, que las pantallas sirven rápidamente a propósitos específicos del sistema de manejo de información

- Precisión, se refiere al diseño que asegura el llenado adecuado de los datos de cada formulario.
- Facilidad de uso, significa las pantallas son directas y no requieren tiempo adicional para descifrarlas, es decir que son amigables al usuario.
- Consistencia, significa que las pantallas agrupan los datos en forma similar para todo el sistema, de manera que su uso sea agradable.

Por último se realizó el mismo procedimiento de análisis y diseño para el administrador del sistema, el cual es esencial para controlar las variables del entorno del sistema, manejar los usuarios que ingresen al mismo, mediante la asignación de los permisos de acceso a las diferentes transacciones de facturación e inventario.

VIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa Megasystems tomar este trabajo monográfico como un manual técnico para el o los programadores que vayan a codificar el sistema propuesto en el futuro.

Se deberá realizar el desarrollo del sistema utilizando Visual Studio.net con SQL Server 2005, porque es preciso mantener el uso de la metodología orientada a objetos con el cual ha sido diseñado el sistema.

Una vez que se haya desarrollado el sistema se recomienda realizar pruebas de implantación del mismo, para depurar posibles errores en la codificación, así como verificar el buen funcionamiento del sistema bajo un entorno cliente-servidor.

Además es de suma importancia la realización de un manual de usuario simple y completo para garantizar que cada usuario del sistema posea ayuda inmediata sobre el funcionamiento del sistema, ya que las capacitaciones son temporales.

Antes de la comercialización del sistema se recomienda que Megasystems realice un estudio para garantizar la protección de los derechos de autor de manera que el software no sea robado por piratería.

IX. ANEXOS

9.1. Marco Lógico

TEMA	Desarrollo de Software						
TÍTULO	Análisis y diseño de un sistema único parametrizable de facturación e inventario utilizando el lenguaje unificado de modelado (UML) para las PYMES de Nicaragua						
OBJETIVO GENERAL	Diseñar un sistema de facturación e inventario integrado y parametrizable, utilizando la metodología UML, para que un segmento de PYMES de Nicaragua optimicen sus procesos mediante la adquisición de tecnología de información a bajo costo.						
OBJETIVO ESPECÍFICO	HERRAMIENTAS/ MÉTODOS A UTILIZAR	MARCO TEORICO	ACTIVIDADES	INDICADORES	CRONOGRAMA	HITOS	RECURSOS A UTILIZAR
1- Identificar los requerimientos que necesitan satisfacer los usuarios en las PYMES, específicamente de las industrias de ferretería, farmacia, venta de repuestos y distribuidora de alimentos para tener un conocimiento razonable del dominio en el que se deberá integrar el sistema.	Entrevista Análisis Documental Herramienta para procesamientos de datos (Office)	- Técnica de recopilación de información importante sobre un tema determinado realizando una serie de preguntas -Consiste en seleccionar las ideas relevantes de un documento a fin de expresar su contenido sin ambigüedades para recuperar la información en él contenida -Suite ofimática creado para procesamiento de datos	-Estudio proceso de facturación e inventario -Estipular Citas en PYMES a visitar -Efectuar entrevistas a empleados de las PYMES -Determinación de necesidades	- Citas concertadas -Tipos de Requerimientos -Necesidades identificadas	Del 1 al 9 Agosto 2007 (8 días) Del 10 al 13 Agosto 2007 (3 días) Del 14 al 19 Agosto 2007 (5 días) Del 20 al 26 Agosto 2007 (6 días)	Documento con los requerimientos recopilados	-Cuestionario a realizar a empleados de PYMES -Información investigada sobre proceso Facturación e Inventario.

OBJETIVO ESPECÍFICO	HERRAMIENTAS/ MÉTODOS A UTILIZAR	MARCO TEORICO	ACTIVIDADES	INDICADORES	CRONOGRAMA	HITOS	RECURSOS A UTILIZAR
2- Realizar el estudio de factibilidad técnico, operativo y económico para determinar si el sistema parametrizable es viable económicamente para las PYMES.	Diagrama de Ishikawa	-Diagrama Causa-Efecto que organiza y representa las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema	-Identificar Requisitos sistema		27 al Agosto 2007 (1 día)		
	Herramientas de Ingeniería Económica	-Conceptos y técnicas matemáticas aplicadas en el análisis, comparación y evaluación financiera de alternativas relativas a proyectos de ingeniería generados por sistemas, productos, recursos, inversiones y equipos.	-Definir problema y causas	-Tipos de Requisitos -Problema definido	Del 28 Agosto al 2 de Septiembre 2007 (5 días)	Documento con estudio factibilidad técnico, operativo y económico	-Empresa Mega Systems
	Herramienta para procesamiento de datos (Office)	-Suite ofimática creado para procesamiento de datos	-Desarrollar estudio factibilidad técnica, operativa y económica	-Estudio que demuestra viabilidad del sistema.	Del 3 al 23 Septiembre 2007 (20 días)		

OBJETIVO ESPECÍFICO	HERRAMIENTAS/ MÉTODOS A UTILIZAR	MARCO TEORICO	ACTIVIDADES	INDICADORES	CRONOGRAMA	HITOS	RECURSOS A UTILIZAR
3- Analizar un modelo se software basado en la metodología orientado a Objetos que satisfaga el conjunto de requerimientos que presentan las PYMES.	Diagramas de flujo de datos	-Herramienta gráfica que se emplea para describir y analizar el movimiento de los datos a través de un sistema.	Analizar procesos de facturación e inventario		Del 24 al 27 de Septiembre 2007 (3 días)		
	Lenguaje UML	-El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos	Determinar los objetos a utilizar y sus atributos	-Tipos Diagramas de modelado de procesos	Del 28 de Septiembre al 3 de Noviembre 2007 (5 días)	Documento con el Análisis completo para Facturación e Inventario	-Empresa Mega Systems
	Herramienta de modelado (Enterprise Architect 6.1)	-Es una herramienta flexible, completa y potente de modelado en UML. Provee lo más nuevo en desarrollo de sistemas y análisis de negocio.	Determinar el comportamiento de los objetos	-Tipos de Diagramas de Análisis	Del 4 al 8 de Noviembre 2007 (4 días)		-Documento con los requerimientos recopilados

OBJETIVO ESPECÍFICO	HERRAMIENTAS/ MÉTODOS A UTILIZAR	MARCO TEORICO	ACTIVIDADES	INDICADORES	CRONOGRAMA	HITOS	RECURSOS A UTILIZAR
4- Diseñar el Sistema parametrizable de Facturación e Inventario para facilitar su futura codificación y garantizar la eficiencia y eficacia de su funcionamiento con un entorno amigable al usuario.	<p>Lenguaje UML</p> <p>Herramienta de modelado (Enterprise Architect 6.1)</p> <p>Herramienta para desarrollo software (Visual Studio.Net 2005)</p>	<p>-El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos</p> <p>-Es una herramienta flexible, completa y potente de modelado en UML. Provee lo más nuevo en desarrollo de sistemas y análisis de negocio.</p> <p>-Es un Entorno integrado de desarrollo en lenguaje .net para construir aplicaciones dirigidas a Windows, Web o dispositivos portátiles.</p>	<p>Modelar el paso de mensajes entre los objetos</p> <p>Modelar comportamiento de los objetos</p> <p>Modelar comportamiento de los Casos de Uso</p> <p>Elaborar Prototipo (Creación formularios)</p>	<p>-Tipos Diagramas Diseño</p> <p>- Interfaces diseñadas</p>	<p>Del 9 al 20 de Noviembre 2007 (11 días)</p> <p>Del 21 al 25 de Noviembre 2007 (4 días)</p> <p>Del 26 al 24 Noviembre 2007 (24 días)</p> <p>Del 24 de Noviembre al 1 Diciembre 2007 (7 días)</p>	<p>Manual con el Diseño completo para Facturación e Inventario</p>	<p>-Empresa Mega Systems</p> <p>-Documento con el Análisis completo para Facturación e Inventario</p>

OBJETIVO ESPECÍFICO	HERRAMIENTAS/ MÉTODOS A UTILIZAR	MARCO TEORICO	ACTIVIDADES	INDICADORES	CRONOGRAMA	HITOS	RECURSOS A UTILIZAR
5- Diseñar un Administrador de Sistema para controlar las variables de entorno del sistema y manejar los usuarios que ingresan al mismo, otorgando diferentes permisos de autorización de transacciones	<p>Lenguaje UML</p> <p>Herramienta de modelado (Enterprise Architect 6.1)</p> <p>Herramienta para desarrollo software (Visual Studio.Net 2005)</p>	<p>-El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos</p> <p>-Es una herramienta flexible, completa y potente de modelado en UML. Provee lo más nuevo en desarrollo de sistemas y análisis de negocio.</p> <p>-Es un Entorno integrado de desarrollo en lenguaje .net para construir aplicaciones dirigidas a Windows, Web o dispositivos portátiles.</p>	<p>Determinar los objetos del administrador y sus atributos</p> <p>Determinar el comportamiento de los objetos</p> <p>Modelar el paso de mensajes entre los objetos</p> <p>Modelar comportamiento de los objetos</p> <p>Modelar comportamiento de los Casos de Uso</p> <p>Elaborar Prototipo (formularios)</p> <p>Integrar módulos Administrador, Facturación e Inventario</p>	<p>-Tipos Diagramas de Análisis</p> <p>-Tipos Diagramas Diseño</p> <p>-Interfaces diseñadas</p>	<p>Del 3 de al 5 Diciembre 2007 (2 días)</p> <p>6 Diciembre 2007 (1 días)</p> <p>Del 7 al 13 de Diciembre 2007 (6 días)</p> <p>Del 14 al 16 Diciembre 2007 (2 días)</p> <p>Del 8 al 16 Enero 2007 (8 días)</p> <p>Del 17 al 21 Enero (4 días)</p> <p>Del 22 al 31 Enero 2007 (9 días)</p>	Manual con el Análisis y Diseño del Administrador del Sistema	Empresa Mega Systems

9.2. Formato de Entrevista

ENTREVISTA # _____

I.- GENERALES:

1. ¿Cuál es el nombre de la Empresa?
2. ¿Cuál es el Giro del negocio de la empresa?
A- Farmacia B- Repuestos de automotrices C- Ferretería D-Alimentos
3. ¿Cuál es su nombre y cargo que desempeña en la empresa?
4. ¿Poseen un sistema actualmente, de qué tipo, están satisfecho con el? Sino es así ¿porqué no ha adquirido uno?
5. ¿Estaría interesado en adquirir un sistema contable para su negocio o cambiar el que tiene por uno mejor? ¿Por qué?

II.- REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Inventario:

1. ¿Cómo necesita controlar su inventario?
2. ¿Cuáles son los principales problemas que se le presentan con el control de su inventario?
3. ¿Administra su inventario en un solo bodega?
4. ¿Cómo realiza la compra de sus productos?
5. ¿Compra los mismos artículos de distintos proveedores?
6. ¿Compra productos a granel y los vende a detalle?
7. ¿Cada cuanto hace inventario de sus bodegas y qué proceso utiliza?
8. ¿Qué método de costeo de inventario utiliza?
9. ¿Controla el lote y fecha de vencimiento de sus productos?
10. ¿Utiliza o le gustaría utilizar código de barras?
11. ¿Controlan las características de sus productos?
12. ¿Controlan el histórico de precio?
13. ¿Qué relaciones de datos necesita para emitir los reportes?

Facturación:

1. ¿Controlan la información de sus clientes?
2. ¿Utilizan Dólares y Córdoba en sus transacciones?
3. ¿Entregan cotizaciones de sus productos a posibles clientes?
4. ¿Colectan IVA?
5. ¿Realizan facturación de crédito?
6. ¿Aceptan devoluciones de productos de parte de los clientes? Si no, ¿por qué?
7. ¿Aceptan Órdenes de Pedidos?
8. ¿Facturan de una única bodega?
9. ¿Cuentan con vendedores?
10. ¿Tienen un único cajero?
11. ¿Qué relaciones de datos necesita para emitir los reportes?

Administrador de Sistema:

1. ¿El sistema se accede por varios usuarios?
2. ¿Se controlará los derechos (permisos) de usuarios?
3. ¿El sistema audita las transacciones realizadas por los usuarios?

9.3. Codificación de Diagramas y Formularios

A lo largo del documento se presentan una serie de nombres de diagramas codificados. A continuación se presentan los términos utilizados para dicha codificación:

a) Clases de objetos:

FA/IN/AS + T + cuatro letras que representa el objeto, donde:

- “FA”, especifica que pertenece a Facturación,
- “IN”, especifica que pertenece a Inventario,
- “AS” especifica que pertenece a Administrador del sistema
- “T”, significa que es una “Tabla” que será utilizada en la base de datos.

b) Atributos de clases:

“str/dbl/int/dtm/b” + “6-7 letras que indican el nombre del atributo”, donde:

- str: varchar /nvarchar → “Cadena”
- dbl: decimal → “Número decimal”
- int: Bigint → “Número Entero”
- dtm: Datetime → “Tiempo”
- b: Bit → “Carácter Binario”

c) Diagramas de Secuencia:

S + CU + A/F/I + Número del caso de uso, donde:

- “S”: Secuencia
- “CU”: Caso de uso
- “A”: Administrador
- “F”: Facturación
- “I”: Inventario

d) Diagramas de Actividad:

A + CU + A/F/I + Número del caso de uso, donde:

- “A”: Actividad,
- “CU”: Caso de uso
- “A”: Administrador
- “F”: Facturación
- “I”: Inventario

e) Formularios

FA/IN/AS + F + A/O/R/U/Y + cuatro letras que indican el nombre, donde:

- “FA”, especifica que pertenece a Facturación,
- “IN”, especifica que pertenece a Inventario,
- “AS” especifica que pertenece a Administrador del sistema
- “F”, significa que es un “Formulario” que será utilizado para el desarrollo del sistema.
- “A”: significa que el formulario pertenece al menú Archivo.
- “O”: significa que el formulario pertenece al menú Operaciones.
- “C”: significa que el formulario pertenece al menú Catálogos
- “R”: significa que el formulario pertenece al menú Reportes.
- “U”: significa que el formulario pertenece al menú Utilitarios.
- “Y”: significa que el formulario pertenece al menú Ayuda.

X. BIBLIOGRAFÍA

i) Textos:

- Grady Booch James Rumbaugh e Ivar Jacobson. 1999. "El lenguaje Unificado de Modelado". España, Addison Wesley. 432p
- James Rumbaugh, Michael Blaha, William Premerlani, Frederick Eddy y William Lorensen 1999. "Modelado y Diseño orientados a objetos". España, Prentice Hall. 675p.
- Roger S. Pressman. 2002. "Ingeniería del Software". 5ª ed. Madrid, McGraw-Hill. 601p
- Sue Conger. 1993. "The New Software Engineering". Wadsworth Pub Co. 817p

ii) Documentos:

- Instituto Nicaragüense de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (INPYME). 2004. "La atención a la MIPYME en la propuesta de plan nacional de desarrollo"
- Instituto Nicaragüense de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa (INPYME). 2005. "Propuesta de Desarrollo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa Nicaragüense"

iii) Internet:

- Edgar Armando Vega Briceño, Gestipolis, "Los Sistemas de información y su importancia para las organizaciones y empresas". Recuperado 15 de Mayo de 2007, de <http://www.gestipolis.com/Canales4/mkt/simparalas.htm>

- Fausto Torres, Monografías. “Desarrollo de sistemas”. Recuperado 13 de Junio de 2007, de <http://www.monografias.com/trabajos30/desarrollo-sistemas/desarrollo-sistemas.shtml#estudio>

- Javier Alberto Mora Espinoza, Ilustrados. “Metodología OMT”. Recuperado 15 de Mayo de 2007 de <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpZVVyAkyuqpxfFpAs.php>

- Manuel Peralta, Monografías. “Sistema de Información” Recuperado el 24 de Abril de 2007, de <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>

- Mario Rossainz López. “Diseño Orientado a Objetos” Recuperado 16 de Mayo de 2007, de <http://www.cs.buap.mx/~dpinto/semadoo/mario.pdf>

- Martín Porta, Monografías. “Pyme”. Recuperado 14 de Mayo de 2007, de <http://www.monografias.com/trabajos12/pyme/pyme2.shtml>.

- Msc. Caridad Salazar Alea, Monografías, “La Informática y su impacto social” Recuperado 15 de Mayo de 2007, de <http://www.monografias.com/trabajos14/informatica-social/informatica-social.shtml>

- Pedro Concepción Nova, Monografías, “El análisis y diseño de Sistemas”. Recuperado 8 de Junio de 2007, de <http://www.monografias.com/trabajos/anaydisesis/anaydisesis.shtml>

- Popkin Software and Systems. “Modelado de Sistemas con UML”. Recuperado el 8 de Marzo de 2007, de <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/index.html>

- Solange Galáz, Monografías, “Ingeniería de Software”. Recuperado 1 de Junio de 2007, de <http://www.monografias.com/trabajos5/inso/inso.shtml>

- Telefónica. “Sociedad de la información”. Recuperado 6 de Mayo de de http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/html/faq_home.shtml#

- Wikipedia. “Diagrama de Ishikawa” Recuperado 10 de Junio de 2007, de http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

- Wikipedia. “Sistema de Información”. Recuperado 6 de Mayo de 2007, de http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n

- Wikipedia. “Tecnología de la información y comunicación” Recuperado 6 de Mayo de 2007, de http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n